



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۳ مهر ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی عاملی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ولی برجی، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرپناهی، حامد مقدسزاده
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، عباس سیدشستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، زیدان فرهانیان، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	محمد رضایی بقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی، زهره رشوندی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچهلو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۳۳



فارسی (۳)

۱- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

بنان: سرانگشت، انگشت

(فارسی ۳، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۲- گزینه «۴»

(ممنون خدایی - شیراز)

بیت گزینه «۴» فاقد غلط املایی است.

منسوب: برقرار شده / به شغل و مقامی گماشته شده.

منسوب: نسبت داده شده / دارای نسبت / بسته / وابسته

در سایر گزینه‌ها املای واژه «منسوب» نادرست است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشبیه: «موی مژگان مانند ترکش خدنگ»، «تار گیسو مانند مشک ناب»

جناس: در، سر، هر

ایهام: چین: ۱- چین و شکن زلف ۲- کشور چین

مجاز: سر مو ← نوک مو

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه‌های «۲ و ۴» «استعاره» و در گزینه «۳»، «تشخیص» وجود ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۲»

(داود تالشی)

تشبیه: «آتش عشق» / مجاز: «دم» مجاز از سخن

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه دارد = «نقد جان» ولی جناس ندارد!

گزینه «۳»: استعاره دارد = «دو نرگس مست» استعاره از «دو چشم» ولی مجاز ندارد.

گزینه «۴»: تضاد دارد = «دوست و دشمن» ولی حسن تعلیل یعنی علت دروغین و غیرعلمی ندارد.

۵- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

ضمیمه‌های متصل در ابیات «ب» و «د» نقش مضاف‌الیهی دارند.

بیت «الف»: متمم: جانیش نیست ← برای او جانی وجود ندارد.

بیت «ب»: در گردن آرمت ← در گردنت برآرم

بیت «ج»: مغول: نفریبد به سرابت ← تو را به سراب نفریبد.

بیت «د»: کش میوه دلپذیرتر ← که میوه‌اش دلپذیرتر

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

۶- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا امیری)

واژه «قاضی» هم‌آوا دارد و «غازی» به معنای جنگجو می‌تواند با «قاضی» به معنای قضاوت کننده هم‌آوا باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هشت فعل در رباعی وجود دارد که نهاد آن‌ها به قرینه شناسه حذف شده است.

گزینه «۲»: ضمیر «ت» در «نگه می‌کنمت» نقش متممی دارد و در «برمت»، دارای نقش مفعولی است.

گزینه «۴»: ترکیب‌های وصفی: «هر روز»، «شیوهای دگر» و «لطفی دگر» / ترکیب‌های اضافی: «دل خویش» و «دل قاضی»

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

۷- گزینه «۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهد)

در این گزینه، فعل «گشت» به معنی «خاموش کردن» آمده است، اما در گزینه‌های دیگر به معنی اصلی خود، یعنی «کشتن و قتل» آمده است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۳)

۸- گزینه «۴»

(مهری عاملی - نیشابور)

در متن پرسش، سعدی صفات پیامبر اکرم (ص) را برمی‌شمرد که در گزینه «۴»، پایمردی همان مفهوم شفاعت دارد که در ابتدای بیت سعدی ذکر شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این گزینه که به روزی‌رسانی به همه موجودات اشاره دارد، منظور از «کریم» خداوند است.

گزینه «۲»: در این بیت به صفاتی از پیامبر اکرم (ص) اشاره شده است که در متن سؤال نیست.

گزینه «۳»: قسیم‌النار و الجنه، علی‌بن‌ابی‌طالب است. در این بیت «قسیم» به معنای تقسیم کننده است نه صاحب جمال.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۳)

۹- گزینه «۱»

(کاظم کاظمی)

مفهوم بیت گزینه «۱»: فاش شدن راز عشق و ناممکن بودن سکوت در عشق.

مفهوم مشترک سایر ابیات:

سکوت و رازداری، شرط عشق ورزیدن است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۴)

۱۰- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم مشترک ابیات «۱»، «۲» و «۴»، تأکید بر سعی و کوشش برای رسیدن به هدف است.

در گزینه «۳» می‌گوید که سعی و کوشش، مانع رسیدن به مقصد و هدف است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۸)



فارسی ۱

۱۱- گزینه ۲»

(مسین پرهیزکار)

نجابت: اصالت، پاک‌منشی، بزرگواری

(فارسی، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۸)

۱۲- گزینه ۴»

(مفسن اصغری)

در گزینه ۴ واژه «سُخره» به معنای «ریشخند و مسخره کردن» درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: هضم ← حزم (احتیاط و دوراندیشی)

گزینه «۲»: قالب ← غالب (چیره و پیروز)

گزینه «۳»: غرابت ← قربت (خویشی و خویشاوندی)

(فارسی، املا، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۸)

۱۳- گزینه ۱»

(سیرعلیرضا امیری)

اثر تعلیمی، اثری است که با هدف آموزش و تعلیم، موضوع‌هایی از حکمت، اخلاق، مذهب یا دانشی از معارف بشری را بیان می‌کند. آثار تعلیمی می‌توانند تخیلی-ادبی باشند تا مسئله‌ای را به‌صورت روایی یا نمایشی با جذابیت بیش‌تر ارائه دهند. از این‌گونه آثار ادبی، به‌ویژه در کتاب‌های درسی و ادبیات کودک و نوجوان بهره می‌گیرند. قابوس‌نامه، کلیله و دمنه، گلستان، بوستان، مثنوی معنوی و ... از جمله آثار هستند که جنبه تعلیمی دارند.

(فارسی، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۲)

۱۴- گزینه ۳»

(سیرعلیرضا امیری)

در بیت گزینه ۳، ادعای شاعرانه‌ای مطرح نشده است، چرا که شاعر مدعی است با خاموش کردن شمع، همسایگان از حضور معشوق باخبر نمی‌شوند و این ادعا نمی‌تواند غیرواقعی یا شاعرانه باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آوردن دلیل غیرمنطقی (آشفستگی زلف یار) برای پریشانی سخن

گزینه «۲»: آوردن دلیل شاعرانه (گردش چشمان دوست) برای دوست داشتن گردش و دور پیمانه

گزینه «۴»: آوردن دلیل ادعایی (شیرینی اندام) برای چسبیدن پیراهن به تن

(فارسی، آرایه، صفحه ۳۵)

۱۵- گزینه ۲»

(مهری عاملی - نیشابور)

کنایه: «گل بی‌خار» کنایه از شادی بدون رنج و «سینه‌چاک» کنایه از مشتاق / استعاره: «چمن» استعاره از دنیا و مشتاق و سینه‌چاک بودن گل تشخیص دارد. / نغمه حروف: تکرار صامت «ر»، «س» و مصوت بلند «ا»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

نگردی: مضارع التزامی / نشنوی = نمی‌شنوی

شدی = می‌شد / کردی = می‌کرد

نکته مهم درسی:

در دستور تاریخی، افعال ماضی استمراری به شکل [ماضی ساده + ی] نیز می‌آید. مانند «شدی»، «کردی» و «رفتندی» که به ترتیب معادل «می‌شد، می‌کرد، می‌رفتند» هستند.

(فارسی، دستور، صفحه ۲۰)

۱۷- گزینه ۲»

(مفسن اصغری)

هسته: اولین اسم هر گروه اسمی است که در صورت داشتن وابسته‌های پسین با نقش‌نمای «ی» همراه است؛ هسته‌های گروه‌های اسمی شعر صورت سؤال: ما - فاتحان - شاهدان - یادگار - راویان - قصه‌ها - قصه‌ها - شب‌ها در گزینه «۱»، «پیغام»، در گزینه «۳»، «دوست و قرن» و در گزینه «۴»، «قلعه‌ها و پیغام» مضاف‌الیه و وابسته پسین محسوب می‌شوند. توجه: «قصه‌ها» در گروه اسمی «راویان قصه‌های شاد»، «مضاف‌الیه» و در دو گروه اسمی دیگر «هسته» محسوب می‌شود.

(فارسی، دستور، صفحه ۳۳)

۱۸- گزینه ۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهد)

در این گزینه، تأکید شده است که اگر از گناه کسی خشمگین شدی، زود به فکر انتقام مباش و صبور باش، اما در صورت سؤال گفته شده است: انسان عاقل در برابر مکر دشمن و دفع آن، تأخیر را جایز نمی‌داند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: پیش از زیان رساندن دشمن، به فکر پیشگیری باش.

گزینه «۳»: اگر مأمور حکومتی خیانت کرد، باید به فکر گماردن ناظر بر او بود.

گزینه «۴»: غریب‌ای را که به فکر فتنه است بدون این که بیازاری، از سرزمینت بیرون کن.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۷)

۱۹- گزینه ۴»

(مهری عاملی - نیشابور)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» فایده رسیدگی به حساب خود، قبل از فرارسیدن قیامت را بیان می‌کنند و فقط در گزینه «۴»، به این کار امر می‌کنند.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۲۰)

۲۰- گزینه ۴»

(مفسن اصغری)

«شرف‌المکان بالمکین» یعنی ارزش هر جای و جایگاهی به کسی است که در آن قرار گرفته است.

شاعر در بیت گزینه «۴» نیز ارزش و شرف هر مکان را از ممدوح و مخاطب می‌داند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاعر خواستار خوشبختی و اقبال برای مخاطب است.

گزینه «۲»: شاعر ممدوح خود را در والاترین مقام می‌داند.

گزینه «۳»: توصیف و ستایش ممدوح و بی‌نظیر بودن او در عالم

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۵)



عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیروردی)

«رَبَّنَا: پروردگارا / «آتِنَا: به ما بده / «فِي الدُّنْيَا: در دنیا (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «فِي الْآخِرَةِ: در آخرت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «حَسَنَةً: نیکی / «قِنَا: ما را نگاه دار، ما را حفظ کن (رد سایر گزینه‌ها) / «عَذَاب النَّارِ: عذاب آتش (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۱»

(هسین رضایی)

«مَنْ: چه کسی (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «يُنْزَلُ: فرو می‌فرستد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «الْأَمْطَارُ: باران‌ها (رد گزینه ۳) / «مَنْ الْغَيْومُ: از ابرها / «يُخْرِجُ: خارج می‌کند (رد گزینه ۴) / «مَنْ غُصُون الْأَشْجَارِ: از شاخه‌های درختان / «أَثْمَاراً ذات ألوان مُخْتَلِفَةٍ: میوه‌های دارای رنگ‌های مختلفی (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۲»

(سید مہمعلی مرتضوی)

«هناك: وجود دارد، هست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «أَنْعَمَ: نعمت‌هایی / «تَتَأَمَّلُ فِيهَا: در آن‌ها تأمل می‌کنیم (رد گزینه ۱) / «تَعْرِفُ بِهَا اللَّهُ: خدا را با آن‌ها می‌شناسیم (رد گزینه ۱) / «مِنْهَا: از آن جمله (رد گزینه ۱) / «الشَّمْسُ أَلْتِي: خورشیدی که / «جَذَوْتُهَا مُسْتَعْرَةً: پاره آتشش فروزان است (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»

(قاله مشیرپناهی - رگلان)

«صَارَ: شد، گشت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «رَجَعَ: برگشت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «كَسَّرَ: شکست / «كُلَّ الْأَصْنَامِ: همه (تمام) بت‌ها (رد گزینه ۴ اضافی است) / «الْصَّنَمِ الْكَبِيرِ: بت بزرگ (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «الْأَكْبَرِ: یعنی «بزرگتر»

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۳»

(ولی بربری - ابرور)

«كَانَ لِبَعْضٍ: برخی ... داشتند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الشَّعُوبُ: ملت‌ها / «فِي الْقُرُونِ الْأُولَى: در قرن‌های نخستین / «طَرِيقَةً: روشی / «يَعْبُدُونَ: می‌پرستیدند (رد گزینه ۴) / «بِهَا: به وسیله آن / «مَعْبُودَاتٍ (نکره): خدایانی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لَكِي يَتَجَنَّبُوا: تا دور شوند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «شَرَّ: شرّ، بدی (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۲»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «بَيَّتَيْنِ اثْنَيْنِ» یعنی «دو بیت». دقت کنید «اثْنَيْنِ» عدد اصلی است، نه ترتیبی. («الْبَيْتِ الثَّانِي» یعنی «بیت دوم، دومین بیت») گزینه «۳»: «فِي يَوْمِ الْخَمِيسِ» یعنی «در روز پنج‌شنبه». («فِي الْيَوْمِ الْخَامِسِ» یعنی «در روز پنجم، در پنجمین روز») گزینه «۴»: «هَذِهِ غُصُونُ نَضْرَةٍ» یعنی «این‌ها، شاخه‌های تروتازه‌ای هستند که...» زیرا بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» آمده است. («هَذِهِ الْغُصُونُ النَّضْرَةِ» یعنی «این شاخه‌های تروتازه»)

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۲»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «چنان» و «قرار است» معادلی در عبارت عربی ندارد. گزینه «۳»: «هَذَا ظَلَمٌ» باید به صورت «این ظلمی است که ...» ترجمه شود؛ چون بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» آمده است. گزینه «۴»: «جاء + ب» به معنای «آورد» است.

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۳»

(هسین رضایی)

«أَيَا مِي دَانِي»: هل تَعْلَمُ، هل تَعْلَمِينَ / «مُورِجَه»: التَّمْلَة / «می‌تواند»: تقدر / «چیزی را حمل کند»: علی حمل شیء (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «پنجاه بار»: خمسين مرة (رد سایر گزینه‌ها) / «زیادتر از وزنش است»: يَقْوُ وَزْنَهَا (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

خورشید بزرگ‌ترین و نزدیک‌ترین ستاره به کره زمین محسوب می‌شود، خورشید به مسافت ۱۴۹٫۶ میلیون کیلومتر از زمین فاصله دارد، مانند بقیه ستاره‌ها، بیشتر خورشید از هیدروژن و هلیوم تشکیل می‌شود، به‌طوری که هیدروژن ۷۴٪ از آن را تشکیل می‌دهد، سپس برای تولید انرژی، ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند. خورشید در طی واکنش‌های هسته‌ای در قلبش، حدود ۶۰۰ میلیون تن از ماده‌اش را در هر ثانیه از دست می‌دهد و از این واکنش‌ها، حرارتی تولید می‌شود که در مرکز هسته، به ۱۵ میلیون درجه سانتیگراد می‌رسد. با وجود این ارقام خیالی که درباره حرارت خورشید ذکر شد، می‌دانیم که آنچه از حرارت که به زمین می‌رسد، نیست مگر مناسب برای زندگی، و این همان حکمت خدا و بخشش او بر بشریت است، پس اگر خورشید کمی به سمت زمین حرکت می‌کرد، زندگی منقرض می‌شد و زمین آتش می‌گرفت، اما پاک و منزّه است خدایی که هر چیزی را با اندازه‌گیری خلق کرد.

۲۹- گزینه «۴»

(سید مہمعلی مرتضوی)

در گزینه «۴» آمده است: «هلیوم حدود بیست و پنج درصد از ماده خورشید را تشکیل می‌دهد!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: حرارت خورشید در مرکز هسته برای زندگی مناسب است! (نادرست)

گزینه «۲»: برای تولید انرژی، همه ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند! (نادرست)

گزینه «۳»: حرارت خورشید در سطحش به ۱۵ میلیون درجه سانتیگراد می‌رسد! (نادرست)

(درک مطلب)



۳۰- گزینه ۱

(سیر ممرعلی مرتضوی)

ترجمه صورت سؤال: طی واکنش‌های هسته‌ای خورشید چه چیزی رخ می‌دهد؟ عبارت گزینه ۱ در مورد واکنش‌های هسته‌ای نادرست است: ماده در مرکز هسته به تدریج زیاد می‌شود!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند! (صحیح)
گزینه ۳: انرژی خورشیدی تولید می‌گردد که در جهان منتشر می‌شود! (صحیح)

گزینه ۴: حرارت در خورشید، به خصوص در قلبش زیاد می‌شود! (صحیح)
(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲

(سیر ممرعلی مرتضوی)

صورت سؤال: موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده است: گزینه ۲: (وجود زندگی در سیاره‌ها) در متن ذکر نشده است.

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۴

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«موصوف و صفتها: أقرب» نادرست است. در ترکیب اضافی «أقرب نجم» کلمه «أقرب» مضاف و «نجم» مضاف الیه است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«حرف «لّاء» (ت) من حروفه الأصلية» نادرست است. سه حرف اصلی این فعل، «ح ر ق» است و حرف «ت» (اول) جزء حروف زائد آن است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«السابعة» و «التاسعة» عدد ترتیبی هستند و بر وزن «الفاعلة» می‌آیند، بنابراین حرکت گذاری به صورت «السابعة» و «التاسعة» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیرووری)

«شعوب» به معنی «ملت‌ها» جمع مکسر «شعب» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «یسار و یمین (چپ و راست)» و «ممنوع و مسموح (غیرمجاز و مجاز)» متضاد هستند.

گزینه ۳: «أصنام (بت‌ها)» جمع مکسر «صنم (بت)» و «کبار (بزرگان)» جمع مکسر «کبیر (بزرگ)» است.

گزینه ۴: «نامت و رفدت» به معنای «خوابید» و «المُجدّ والمُجتهد» به معنی «تلاشگر» مترادف هستند.

(واژگان)

۳۶- گزینه ۱

(هسین رضایی)

ترجمه عبارت گزینه ۱: قرآن کریم با ما دربارهٔ جدال پیامبران با قوم‌هایشان نیز سخن گفته است!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: ترجمه: هنگامی که مردم به معبد، بت‌های شکسته شده را دیدند! (رجع: برگشتند، صحیح است.)

گزینه ۳: ترجمه: ابراهیم (ع) تلاش کرد که قومش را از پرستش بت‌ها! (ینقذ: نجات دهد، صحیح است.)

گزینه ۴: ترجمه: در دین‌های مردم، خرافه‌هایی در گذر دوران! (ازدات: زیاد شد، صحیح است.)

(مفهوم)

۳۷- گزینه ۴

(قالر مشیرپناهی - رگلان)

صورت سؤال: کلمه‌ای را می‌خواهد که حرف «ن» آن همیشه مکسور (دارای علامت کسره) باشد. در اسم‌های مثنی حرف «ن» همیشه مکسور است (ان / سین)، «نصفین» در گزینه ۴، اسم مثنی است و حرف «ن» آن همیشه مکسور است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «الإخوان (برادران)» جمع مکسر «الأخ» و «بستان (باغ)» مفرد است.

گزینه ۲: «الجیران (همسایگان)» جمع مکسر «الجار» و «العُدوان (دشمنی)» مفرد است.

گزینه ۳: «أعصان (شاخه‌ها)» جمع مکسر «عُصن» است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۴

(هاجر مقدس‌زاده - مشهور)

«إخوة» (برادران) جمع و مذکر است، پس فعل امر «إجلسوا» با آن هماهنگی دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «بأ توجّه به هؤلاء النساء»، فعل باید به صورت غایب باشد. (لا یصبرن)

گزینه ۲: «لأنّاس» دلالت بر جمع دارد، پس فعل بعد از آن باید به صورت «بنظرون» بیاید.

گزینه ۳: «بأ توجّه به ضمیر «هما»، فعل‌های جمله باید به صورت مثنی (یتکاسلان و لا ینجحان) بیایند.

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه ۳

(هسین رضایی)

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: شش و چهل و پنج دقیقه (۶:۴۵)

گزینه ۲: «۶:۴۵»!

گزینه ۳: ۲۵ دقیقه به ۷ (۶:۳۵)

گزینه ۴: یک ربع به ۷ (۶:۴۵)

(قواعد اسم)

۴۰- گزینه ۴

(ولی بربری - ابرور)

ترجمه صورت سؤال: «۵۶» پاسخ مناسبی برای تمام عملیات حسابی زیر است، به جز:

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: «هفت ضرب در هشت برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه ۲: «۲۴ به اضافه ۳۲ برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه ۳: «۹۳ منهای ۳۷ برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه ۴: «۲۲۰ تقسیم بر ۴ برابر است با ...» که جواب آن ۵۵ است و نادرست می‌باشد.

(قواعد اسم)

دین و زندگی (۳)

دین و زندگی (۱)

۴۱- گزینه ۲

(آرمان بیلاردی)

درخواست پیوسته موجودات از خداوند تابع (نتیجه) نیازمندی آنان به خداست که این مفهوم از آیه شریفه «یا ایها الناس أنتم الفقرا إلى الله و الله هو الغنی الحمید: ای مردم، شما به خداوند نیازمند هستید و خداست که تنها بی نیاز ستوده است.» برداشت می شود. خداوند در قرآن کریم می فرماید: «یسأله من فی السماوات و الارض کل یوم هو فی شأن: هر آن چه در آسمان ها و زمین است پیوسته از او درخواست می کند. او همواره دست اندر کار امری است.» بنابراین درخواست پیوسته موجودات از خداوند متبوع (علت) همواره دست اندر کار امری بودن خداوند «کل یوم هو فی شأن» می باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۴۲- گزینه ۱

(امین اسیران پور)

تعبیر «معه» اشاره به این دارد که امام علی (ع) وقتی می نگرد که این شیء سرتاسر نیاز و فقیر، در حال حاضر وجود دارد پس درمی یابد که بقای آن مرهون خداست.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه های ۹ و ۱۲)

۴۳- گزینه ۱

(سیدامسان هنری)

آیه صورت سؤال و بیت «ما عدم هابیم و هستی های ما / تو وجود مطلق فانی نما» هر دو به بی نیاز بودن خداوند و نیازمندی موجودات به خدا اشاره دارند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۴۴- گزینه ۴

(محمدرضا بقی)

مقدمه دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش می گوید: «هر پدیده ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند دیگری است؛ همان طور که هر چیزی از خودش شیرین نباشد، برای شیرین شدن، به چیز دیگری نیاز دارد که خودش شیرین باشد؛ جامی می گوید: «ذات نایافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی بخش»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۴۵- گزینه ۴

(عباس سیدبهری)

از آیه شریفه «الله نور السماوات و الارض: خداوند نور آسمان ها و زمین است.» می توان چنین بهره برد که در واقع هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت و رحمت و سایر صفات الهی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۱)

۴۶- گزینه ۴

(محمدرضا آقاصالح)

طبق روایت «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله» انسان می تواند در همه چیز تفکر کند (مانند تفکر در صفات و هستی خدا) و تنها نباید در ذات (چیستی و ماهیت) خدا تفکر کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۳)

۴۷- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

مقدمه اول و دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش به ترتیب عبارتند از: مقدمه اول: اگر به خود نظر کنیم خود را پدیده ای می یابیم که وجود و هستی مان از خودمان نیست. (متکی نبودن موجودات به خود) مقدمه دوم: پدیده ها به وجودشان از خودشان نیست برای موجود شدن نیازمند (محتاج به پدیدآورنده ای هستند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۴۸- گزینه ۱

(محمدرضا بقی)

در قرآن کریم خداوند «غنی» خوانده شده و انسان ها و سایر مخلوقات «فقیر» و نیازمند به او؛ و این رابطه هیچ گاه تغییر نمی کند: «یا ایها الناس أنتم الفقراء إلى الله و الله هو الغنی الحمید: پس این کلام خطاب به عموم مردم است و ستوده بودن خدا به دلیل غنی و بی نیاز بودن او از دیگران است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۴۹- گزینه ۱

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

هر کدام از ما انسان ها، براساس فطرت خویش، خدا را می یابیم و حضورش را درک می کنیم. به روشنی می دانیم در جهانی زندگی می کنیم که آفریننده ای حکیم آن را هدایت و پشتیبانی می کند و به موجودات مدد می رساند. قرآن کریم با وجود این شناخت اولیه ما را به معرفت عمیق تر درباره خداوند فرامی خواند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۵۰- گزینه ۳

(محمدرضا بقی)

نیاز پیوسته موجودات، هم در پیدایش و هم در بقا به خدا، چنین است که موجودات پس از پیدایش نیز هم چنان مانند لحظه نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند. از این رو دائماً با زبان حال، به پیشگاه الهی عرض نیاز می کنند. زبان حال موجودات را مولوی این گونه بیان می کند: «ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه های ۹ و ۱۰)

۵۱- گزینه ۳

(مبیر فرهنگیان)

افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی با یک تیر چند نشان می زنند که هم از بهره های مادی زندگی استفاده می کنند و هم سرای آخرت خویش را نیز آباد می سازند.

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۲۱)

۵۲- گزینه ۴

(سیدامسان هنری)

ترجمه آیه ۱۸ سوره اسراء: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می طلبد، آن مقدار از آنرا که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم می دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود.»

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۷)

۵۳- گزینه ۴

(مصوبه ایتام)

با توجه به آیات قرآن کریم: «و بعضی می گویند: پروردگارا ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاهدار. اینان از کار خود نصیب و بهره ای دارند و خداوند سریع الحساب است.»

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۷)

۵۴- گزینه ۲

(مفسن بیاتی)

حضرت علی (ع) هرگاه مردم را موعظه می کرد معمولاً سخن خود را با این عبارات آغاز می کرد: «ای مردم هیچ کس بپهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند و او را به خود وانگذاشته اند تا به کارهای لغو و بی ارزش بپردازد.» این سخن علوی پاسخ به مسافری است که هدف مسافرت خود را نمی شناسد و نمی داند هدف از سفرش چیست؟

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه های ۱۵ و ۲۳)

۵۵- گزینه ۲

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

حیوانات و گیاهان هدف های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال می رسند، متوقف می شوند چنان که گویی راهشان پایان یافته است. نکته: حیوانات و گیاهان از ابتدای حیات خود نیز دارای استعداد های محدود مادی هستند. وقتی به دنیای انسان ها می نگریم با دنیای حیرت انگیزی مواجه می شویم، چنان اختلافی در هدف ها وجود دارد که ابتدا سردرگم می شویم که به راستی کدام انتخاب درست و هم سو با میل بی نهایت طلب انسان و استعداد های فراوان مادی و معنوی اوست و کدام یک این گونه نیست؟

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۶)

۵۶- گزینه ۳

(آرمان بیلاردی)

ب) خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم. ج) خدای متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد تا به خیر و نیکی روآوریم و از گناه و زشتی پرهیزیم. از این روست که همه ما فضائی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دورویی حقارت نفس، ربا و ظلم (رذائل - شقاوت) بیزاریم. الف) عقل با دوراندیشی ما را از خوشی های زودگذر منع می کند. د) وجدان با محکمه هایش ما را از راحت طلبی باز می دارد.

(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۵۷- گزینه ۴

(امین اسیران پور)

ترجمه آیه ۲۵ سوره محمد: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن ها پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.»

(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه ۳۴)

۵۸- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند متعال سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این رو هر کس که در خود می نگرد و یا به تماشای جهان می نشیند خدا را می یابد و محبتش را در دل احساس می کند.

(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه ۳۰)

۵۹- گزینه ۳

(مصوبه ایتام)

شیطان در روز قیامت به اهل جهنم می گوید «... نه من می توانم به شما کمک کنم و نه شما می توانید مرا نجات دهید.» شیطان سوگند یاد کرده که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت بازدارد؛ کار او وسوسه کردن و فریب دادن است.

(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه ۳۳)

۶۰- گزینه ۲

(محمدرضا آقاصالح)

خداوند آن چه در آسمان ها و زمین است برای انسان آفریده و توانایی بهره مندی از آن ها را در وجود او قرار داده است. این ها نشان می دهد خداوند متعال انسان را گرمی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه ای قائل شده است.

(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه ۲۹)



زبان انگلیسی (۱ و ۳)

۶۱- گزینه ۲»

(عقيل ممدى روش)

ترجمه جمله: «لطفاً در کلاس توجه کنید؛ در غیر این صورت، برای امتحان هفته بعد چیزی به یاد نخواهید آورد.»

نکته مهم درسی:

چون عمل «به یاد نیاوردن» در آینده ممکن است اتفاق بیفتد، از زمان آینده استفاده می‌کنیم. همچنین، دقت کنید که «will» برای پیش‌بینی کردن هم به کار می‌رود. (گرامر)

۶۲- گزینه ۳»

(مهر نه مرآت)

ترجمه جمله: «الف: نمی‌توانی این چمدان سنگین را خودت ببری. به تو کمک می‌کنم.»
«ب: اوه، خیلی ازت ممنونم.»

نکته مهم درسی:

از ساختار «فعل ساده + will» برای پیشنهاد کمک دادن استفاده می‌شود. (گرامر)

۶۳- گزینه ۱»

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «به نظر من، پیروزی در اولین رقابت می‌تواند اعتماد به نفس تیم را تقویت کند.»

- | | |
|------------------|----------------------|
| (۱) تقویت کردن | (۲) دفاع کردن |
| (۳) شناسایی کردن | (۴) اندازه‌گیری کردن |

(واژگان)

۶۴- گزینه ۳»

(عطا عبزل زاده)

ترجمه جمله: «منابع پزشکی تأیید می‌کنند که سفرهای غیرضروری، تجمع در مهمانی‌ها و استفاده نکردن از ماسک خطر ابتلا به ویروس کرونا، به‌ویژه نوع جهش‌یافته یعنی دلتا را افزایش می‌دهد.»

- | | |
|-----------------|------------------------------|
| (۱) بهتر کردن | (۲) بازتاب کردن، انعکاس دادن |
| (۳) افزایش دادن | (۴) جلوگیری کردن |

(واژگان)

۶۵- گزینه ۳»

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «آقای اسمیت همه اتفاقاتی که برایش می‌افتاد را در دفتر خاطراتش ثبت می‌کرد. خوشبختانه، آن (دفترچه) پس از مرگش به چاپ رسید.»

- | | |
|-----------------|-----------|
| (۱) کتاب درسی | (۲) ترجمه |
| (۳) دفتر خاطرات | (۴) شعر |

(واژگان)

۶۶- گزینه ۱»

(عطا عبزل زاده)

ترجمه جمله: «معلم دیگر نمی‌توانست کلاس را کنترل کند، بنابراین تصمیم گرفت کلاس را به گروه‌های چهار و پنج‌نفره تقسیم کند و برای هر گروه یک سرگروه انتخاب کرد.»

- | | |
|----------------|----------------------------|
| (۱) تقسیم کردن | (۲) به‌دست آوردن، کسب کردن |
| (۳) توسعه دادن | (۴) تولید کردن |

(واژگان)

۶۷- گزینه ۲»

(نوبیر مبلغی)

ترجمه جمله: «وقتی جنیفر وارد اتاق شد، همه ما ناگهان به خنده افتادیم، چون لباس خنده‌داری بر تن داشت.»

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| (۱) تشکیل دادن | (۲) ناگهان کاری را انجام دادن |
| (۳) ادامه دادن | (۴) رها کردن |

نکته مهم درسی:

عبارت «burst into laughter» به معنی «ناگهان به خنده افتادن» است.

(واژگان)

۶۸- گزینه ۲»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «آن‌ها تصمیم گرفتند آن ساختمان قدیمی را تخریب کنند و به جای آن، یک موزه محلی بسازند.»

- | | |
|------------|--------------------|
| (۱) دیگر | (۲) در عوض، به جای |
| (۳) امروزه | (۴) خارج از کشور |

(واژگان)

۶۹- گزینه ۳»

(نوبیر مبلغی)

ترجمه جمله: «اگرچه مادر بزرگم از مشکلات مربوط به بینایی رنج می‌برد و کمی هم کم‌شنوا است، [اما] حافظه فوق‌العاده‌ای دارد و می‌تواند دوران کودکی خود را به‌خوبی به یاد آورد.»

- | | |
|----------|-------------------|
| (۱) مشکل | (۲) سربلند، مفتخر |
| (۳) سخت | (۴) فقیر، ضعیف |

نکته مهم درسی:

اصطلاح «hard of hearing» به معنی «کم‌شنوا» است.

(واژگان)

۷۰- گزینه ۱»

(عطا عبزل زاده)

ترجمه جمله: «مردم شهر پول جمع‌آوری کردند و یک مؤسسه خیریه را برای کمک به سیل‌زدگانی که با مشکلات زیادی روبرو شده بودند، تأسیس کردند.»

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| (۱) تأسیس کردن | (۲) اختراع کردن |
| (۳) تلقی کردن، در نظر گرفتن | (۴) احترام گذاشتن |

(واژگان)

۷۱- گزینه ۲»

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «متأسفانه، وقتی پدر بزرگم تلاش می‌کرد تا لامپ را عوض کند، تعادلش را از دست داد و افتاد.»

- | | |
|---------------|---------------------------|
| (۱) نگه داشتن | (۲) از دست دادن |
| (۳) کاهش دادن | (۴) ذخیره کردن، نجات دادن |

(واژگان)

۷۲- گزینه ۱»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «فروشنده تخفیف زیادی می‌دهد اگر بیش‌تر از مقدار مشخصی خرید کنید.»

- | | |
|--------------------|-----------|
| (۱) سخاوتمند، زیاد | (۲) متعهد |
| (۳) ناگهانی | (۴) زنده |

(واژگان)



ترجمه متن کلوزتست:

تأثیر روابط خواهر و برادری در دوران کودکی می‌تواند یک عمر باقی بماند. بسیاری از کارشناسان می‌گویند که رابطه بین خواهر و برادرها بیانگر مطالب زیادی در مورد زندگی خانوادگی است، به‌ویژه امروزه که خواهر و برادرها وقت بیشتری را اغلب با یکدیگر می‌گذرانند، تا با والدینشان.

مطالعات نشان داده است که روابط خواهر و برادری بین دو خواهر و دو برادر متفاوت است. دو خواهر صمیمانه‌ترین رابطه را دارند. برادرها دارای بیش‌ترین رقابت هستند. خواهرها معمولاً از یکدیگر بیشتر حمایت می‌کنند. آن‌ها پرحرف‌تر و راستگوترند و بهتر می‌توانند افکار خود را بیان کنند و احساساتشان را به اشتراک بگذارند. از سوی دیگر، برادران معمولاً بیشتر با یکدیگر مشاجره می‌کنند.

کارشناسان بر این عقیده‌اند که روابط بین خواهر و برادرها تحت تأثیر عوامل زیادی است. برای مثال، مطالعات نشان داده است که وقتی والدین با خواهر و برادرها رفتار متفاوتی دارند، هر دوی آن‌ها رقابت‌طلب‌تر و پرخاشگرتر می‌شوند. علاوه بر این، ژنتیک، جنسیت، رویدادهای زندگی، ترتیب تولد، افراد و تجربیات خارج از خانواده، همگی زندگی خواهر و برادرها را شکل می‌دهند.

۷۳- گزینه «۱»

(مهره مرآت)

- (۱) به‌ویژه، مخصوصاً
(۲) به‌ندرت
(۳) دقیقاً
(۴) به‌اشتباه

(کلوزتست)

۷۴- گزینه «۲»

(مهره مرآت)

- (۱) مانند
(۲) از، نسبت به
(۳) به‌عنوان
(۴) از

نکته مهم درسی:

با توجه به مقایسه‌ای که در جمله صورت گرفته و صفت تفضیلی "more" قبل از جای خالی، باید از حرف اضافه "than" استفاده کنیم.

(کلوزتست)

۷۵- گزینه «۳»

(مهره مرآت)

- (۱) آماده کردن
(۲) روایت کردن
(۳) بیان کردن، ابراز کردن
(۴) انتظار داشتن

نکته مهم درسی:

به عبارت "express oneself" به معنی «افکار و احساسات خود را بیان کردن» توجه کنید.

(کلوزتست)

۷۶- گزینه «۴»

(مهره مرآت)

- (۱) با این حال
(۲) اهمیتی ندارد
(۳) با وجود
(۴) برای مثال

نکته مهم درسی:

بعد از جای خالی، متن به بیان نمونه‌هایی از عوامل مؤثر در روابط میان خواهر و برادرها می‌پردازد، پس تنها گزینه «۴» درست است.

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

باغ وحش‌ها جاذبه‌های محبوبی هم برای بزرگسالان و هم برای کودکان هستند. اما آیا آن‌ها واقعاً چیز خوبی هستند؟ کسانی که مخالف باغ وحش‌ها هستند، استدلال می‌کنند که حیوانات به‌خاطر محصور شدن، اغلب از نظر جسمی و روحی رنج می‌برند. حتی بهترین محیط‌های مصنوعی نمی‌توانند همانند فضا، تنوع و آزادی حیوانات در زیستگاه‌های طبیعی‌شان باشند. این فقدان باعث می‌شود بسیاری از حیوانات باغ وحش دچار استرس یا بیماری روانی شوند. به اسارت گرفتن حیوانات در طبیعت نیز با جداسازی خانواده‌ها باعث رنج زیادی می‌شود. برخی باغ وحش‌ها حیوانات را به رفتارهای غیرطبیعی وادار می‌کنند. برای مثال، پارک‌های دریایی اغلب دلفین‌ها و نهنگ‌ها را مجبور به انجام کارهای نمایشی می‌کنند. این پستانداران ممکن است سال‌ها زودتر از خویشاوندان خود در حیات وحش بمیرند و برخی حتی سعی می‌کنند خودکشی کنند.

از سوی دیگر، باغ وحش‌ها، با گرد هم آوردن مردم و حیوانات، این پتانسیل را دارند که مردم را در مورد مسائل حفاظتی آموزش دهند و مردم را تشویق به حفاظت از حیوانات و زیستگاه آن‌ها کنند. برخی از باغ وحش‌ها برای حیواناتی که در سیرک‌ها یا آن‌ها بدرفتاری شده است، یا حیوانات خانگی که رها شده‌اند، محیطی امن ایجاد می‌کنند. باغ وحش‌ها همچنین تحقیقات مهمی را در مورد موضوعاتی مانند رفتار حیوانات یا نحوه درمان بیماری‌ها انجام می‌دهند.

یکی از مهم‌ترین کارکردهای مدرن باغ وحش‌ها، حمایت از برنامه‌های بین‌المللی تکثیر، به‌ویژه برای گونه‌های در معرض خطر است. در طبیعت، برخی از نادرترین گونه‌ها در یافتن جفت و زادآوری مشکل دارند و همچنین ممکن است توسط شکارچیان غیرمجاز، از بین رفتن زیستگاهشان و حیوانات درنده تهدید شوند. یک باغ وحش خوب این گونه‌ها را قادر می‌سازد در محیطی امن زندگی و تولید مثل کنند.

۷۷- گزینه «۲»

(مهره طاهری)

ترجمه جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»
«مقایسه جوانب منفی و مثبت باغ وحش‌ها»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(مهره طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "conservation" در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به "protection" (حفاظت) نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۴»

(مهره طاهری)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، برنامه‌های بین‌المللی تکثیر که توسط باغ وحش‌ها حمایت می‌شوند...»
«نشان می‌دهد که باغ وحش‌ها لزوماً چیز بدی نیستند و می‌توانند اقدامات مثبتی انجام دهند.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۳»

(مهره طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از عبارات زیر توسط متن پشتیبانی می‌شود؟»
«تلاش برای وادار کردن حیوانات به رفتارهای غیرطبیعی ممکن است منجر به مرگ زودرس در بین آن‌ها شود.»

(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۲۳ مهرماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف‌گذاری بعدی ۲۹ مهرماه است.

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

محمود ثابت‌اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - آرین فلاح‌اسدی

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - محمدسجاد پیشوایی - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی‌اصغر شریفی - پویان طهرانیان - احسان کریمی - اکبر کلاهملکی - بهزاد محرمی - سروش موئینی - مجتبی نادری - وهاب نادری - سهند ولی‌زاده

زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل - عباس آرایش - نیما بابامیری - امیرحسین بهروزی‌فرد - سیدامیر منصور بهشتی - محمدحسن بیگی - امیرحسین پرهام - محمدسجاد ترکمان - سمانه توتونچیان - علی جوهری - حمید راهواره - امیرمحمد رمضانی علوی - محمدمبین رضائی - علیرضا رهبر - محمدمهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - حسن علی ساقی - محمدرضا سیفی - سجاد عبیری - ماکان فاکری - حسن قائمی - محمدرضا گلزاری - علی محمدپور - حسن محمدنشتایی - شروین مصورعلی - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - اسماعیل احمدی - عباس اصغری - محمد اکبری - رضا امامی - عبدالرضا امینی‌نسب - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیر پوریوسف - اسماعیل حدادی - محمدرضا حسین‌نژادی - امید خالدی - سیدابوالفضل خالقی - میثم دشتیان - مرتضی رحمان‌زاده - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی - آرش مروتی - احسان مطلبی - علی ملک‌لوزاده - محمود منصوری - سیدعلی میرنوری

شیمی

رئوف اسلام‌دوست - علی امینی - احسان ایروانی - جعفر پازوکی - کامران جعفری - مسعود جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - حسن رحمتی‌کوکنده - فرزاد رضایی - امید رضوانی - روزبه رضوانی - محمدرضا زهره‌وند - جواد سوری‌لکی - علیرضا شیخ‌الاسلامی‌پول - میلاد شیخ‌الاسلامی - رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - رامین فتحی - محمدحسن محمدزاده مقدم - سیدمحمدرضا میرقائمی - حسین ناصری‌ثانی

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی - جواد زینلی‌نوش‌آبادی	رامین آزادی	محیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی‌فروشان		آتیه اسفندیاری
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حسن محمدنشتایی حمید راهواره	علی رفیعی - مبین روشن فاطمه‌سادات طباطبایی		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	سروش محمودی - امیرحسین شجاع نوید نجفی		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی‌زاده	حسن رحمتی‌کوکنده امیرحسین معروفی	محمد حسن‌زاده مقدم امیرحسین مرتضوی مبین روشن - امیررضا کتابچی		سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهره‌السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۲»

(مهری پیری)

بطلمیوس با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم است و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می‌گردند.
(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۸۲- گزینه «۴»

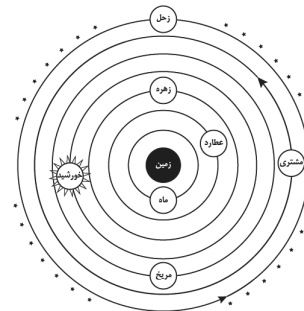
(مهری پیری)

حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری (از شرق به غرب) و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است. (آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

۸۳- گزینه «۱»

(بهزاد سلطانی)

با توجه به شکل زیر در نظریه زمین مرکزی نزدیک‌ترین سیاره‌ها به خورشید زهره و مریخ هستند.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۸۴- گزینه «۲»

(معمور ثابت‌اقلیدی)

با توجه به بیضی بودن مدار حرکت سیارات به دور خورشید و براساس قانون دوم کپلر برای این که خط واصل فرضی سیاره به خورشید در زمان‌های مساوی مساحت‌های مساوی ایجاد کند باید سرعت سیاره در زمان‌هایی که به خورشید نزدیک‌تر است بیش‌تر شود تا در همان زمان، مساحت مساوی با دیگر مساحت‌ها را ایجاد کند. بنابراین سیاره در موقعیتی که از نقطه M به نقطه N می‌رود به دلیل فاصله کم‌تر با خورشید، سرعت حرکت بیش‌تری دارد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

۸۵- گزینه «۲»

(سراسری - ۱۳۰۰)

$$p^2 = d^3 \rightarrow (p^2)^2 = d^3 \rightarrow d = 4$$

۸ دقیقه طول می‌کشد ۱ واحد نجومی

۳۲ دقیقه طول می‌کشد ۴ واحد نجومی : سیاره مورد نظر

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

۸۶- گزینه «۲»

(سراسری غارج از کشور - ۹۹)

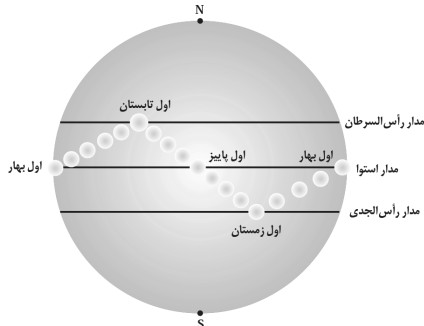
انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین، نسبت به سطح مدار گردش زمین به دور خورشید سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود و با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف بیش‌تر می‌شود.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۸۷- گزینه «۲»

(آرین فلاح‌اسری)

فصل‌ها در نیم‌کره‌های جنوبی و شمالی، عکس یکدیگرند. به عبارتی چنانچه در نیم‌کره شمالی فصل پاییز باشد، در نیم‌کره جنوبی فصل بهار است.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۳)

۸۸- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسری)

اولاً باید توجه کرد که در زمان مطرح شده (اول بهار) خورشید به کدام مدار زمین عمود می‌تابد. لذا در آن مدار، هنگام ظهر شرعی، سایه تشکیل نمی‌شود. (رد گزینه «۴») و در مدارهای پایین‌تر از آن سایه‌ها رو به جنوب و در مدارهای بالاتر از آن، سایه‌ها رو به شمال تشکیل خواهد شد. (تأیید گزینه «۳») و رد گزینه‌های «۱» و «۲» (آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۸۹- گزینه «۲»

(مهری پیری)

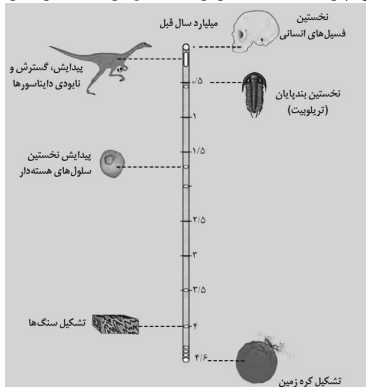
به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید. با ادامه، با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۹۰- گزینه «۳»

(بهزاد سلطانی)

حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری منظومه شمسی آغاز شد و در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. با گذشت زمان و حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند. سپس، با فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج گازهای مختلف از داخل زمین، هواکره تشکیل شد. به وجود آمدن چرخه آب جدیدتر از ایجاد هواکره است (رد گزینه «۲»).



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)



ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۹۱- گزینه «۲»

(سپهر ولی زاده)

در رابطه $f = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2)\}$ شرط تابع بودن آن است که:

اگر $x_1 = x_2 \rightarrow y_1 = y_2$

$$(-1, a^2 + 3a), (-1, 4) \Rightarrow a^2 + 3a = 4$$

با توجه به رابطه f داریم:

$$\Rightarrow a^2 + 3a - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{a=1} f = \{(-1, 4), (-1, 5), (4, 4)\} \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

$$\xrightarrow{a=-4} f = \{(-1, 4), (4, 0), (4, 4)\} \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۹۲- گزینه «۴»

(معمربار پیشوایی)

می‌دانیم ضابطه یک تابع خطی به صورت $f(x) = ax + b$ است، پس طبق فرض

$$f(x) = ax + b$$

مسئله خواهیم داشت:

$$\begin{cases} (0, 7) \Rightarrow 7 = a(0) + b \Rightarrow b = 7 \\ (2, 11) \Rightarrow 11 = a(2) + 7 \Rightarrow a = 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 2x + 7$$

حال به محاسبه $f(-1)$ و $f(5)$ می‌پردازیم:

$$x = -1 \Rightarrow f(-1) = 2(-1) + 7 = 5$$

$$x = 5 \Rightarrow f(5) = 2(5) + 7 = 17$$

$$\frac{f(5)}{f(-1)} = \frac{17}{5} = 3 \frac{2}{5}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۹۳- گزینه «۱»

(امیر هوشنگ انصاری)

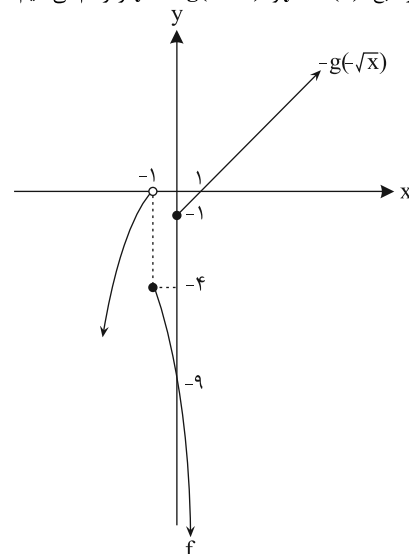
$$f(x) + g(-\sqrt{x}) = 0 \Rightarrow f(x) = -g(-\sqrt{x})$$

محل برخورد نمودارهای دو تابع $y = f(x)$ و $y = -g(-\sqrt{x})$ جواب‌های

$$g(x) = -x^2 + 1 \Rightarrow g(-\sqrt{x}) = -(-\sqrt{x})^2 + 1 = -x + 1$$

$$\Rightarrow g(-\sqrt{x}) = -x + 1, x \geq 0 \Rightarrow -g(-\sqrt{x}) = x - 1, x \geq 0$$

حال نمودار دو تابع $y = f(x)$ و $y = -g(-\sqrt{x})$ را رسم می‌کنیم:



همانطور که می‌بینید نمودار دو تابع هیچ تقاطعی با هم ندارند.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۴- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

ابتدا $x = 2, 0/5, -1$ را در معادله داده شده جایگذاری می‌کنیم:

$$x = 2 \Rightarrow f(2) + 2f(-1) = 2$$

$$x = -1 \Rightarrow f(-1) + 2f(0/5) = -1$$

$$x = 1/2 \Rightarrow f(0/5) + 2f(2) = 0/5$$

اگر معادلات بالا را با هم جمع کنیم، خواهیم داشت:

$$3(f(2) + f(0/5) + f(-1)) = 1/5$$

$$\Rightarrow f(2) + f(0/5) + f(-1) = 0/5$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۳)

۹۵- گزینه «۱»

(بابک سادات)

$$-x^2 + 7x - 6 \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 6 \quad (I)$$

$$|x - 5| \neq 0 \Rightarrow x \neq 5 \Rightarrow x \notin [5, 6) \quad (II)$$

$$x - 1 > 0 \Rightarrow x > 1 \quad (III)$$

$$x^2 - 19x + 18 \neq 0 \Rightarrow (x - 3)(x - 6) \neq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \neq 3 \\ x \neq 6 \end{cases} \quad (IV)$$

از اشتراک چهار شرط فوق، دامنه تابع f به صورت $\{3\} - (1, 5)$ در می‌آید،

بنابراین، داریم:

$$(a, b) - \{c\} = (1, 5) - \{3\} \Rightarrow a = 1, b = 5, c = 3$$

$$\Rightarrow a + b - c = 1 + 5 - 3 = 3$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

۹۶- گزینه «۴»

(بهزاد مهرمی)

تساوی دو تابع دو شرط دارد: ۱- دامنه‌ها برابر باشند و ۲- ضابطه‌ها برابر باشند.

با توجه به اینکه هر دو تابع گویا هستند، دامنه هر دو برابر است با:

$$D = \mathbb{R} - \{\text{ریشه‌های مخرج}\}$$

مخرج کسر تابع f درجه یک است و تنها یک ریشه دارد، در نتیجه مخرج کسر g

نیز باید یک ریشه داشته باشد، با توجه به اینکه مخرج کسر g درجه ۲ است، باید

ریشه مضاعف داشته باشد به فرم مربع کامل یا مربع دو جمله‌ای باشد.

$$x^2 - 4x + d = (x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow d = 4$$

از طرفی صورت و مخرج تابع g باید با هم ساده شوند، پس صورت باید مضربی از

$(x - 2)$ باشد،

$$g(x) = \frac{2x + c}{x^2 - 4x + 4} = \frac{2(x - 2)}{(x - 2)^2} = \frac{2x - 4}{(x - 2)^2} \Rightarrow c = -4$$

$$g(x) = \frac{2(x - 2)}{(x - 2)^2} = \frac{2}{x - 2}$$

باید ضابطه‌های توابع f و g با هم برابر باشند، پس:

$$g(x) = \frac{2}{x - 2} \Rightarrow \begin{cases} a = 1, b = -2 \end{cases}$$

$$f(x) = \frac{2a}{x + b}$$

$$\frac{cd}{ab} = \frac{-4 \times 4}{1 \times (-2)} = 8$$

در انتها داریم:

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۹۷- گزینه «۳»

(سروش مومینی)

$$g(x) = f(x-1) + 2 = (x-1)^3 + 2 \Rightarrow g(\sqrt[3]{4} + 1) = (\sqrt[3]{4})^3 + 2 = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

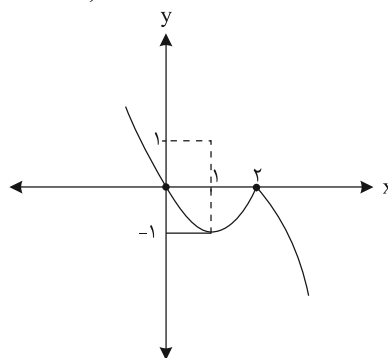
۹۸- گزینه «۴»

(مجتبی نادرری)

ابتدا نمودار تابع f را رسم می‌کنیم.

$$f(x) = -x |x-2| = \begin{cases} -x(x-2) & ; x \geq 2 \\ x(x-2) & ; x < 2 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} -x^2 + 2x & ; x \geq 2 \\ x^2 - 2x & ; x < 2 \end{cases}$$



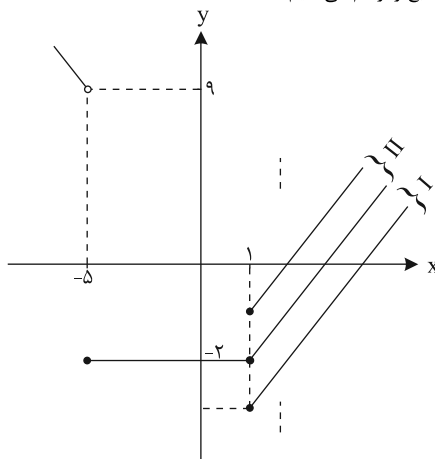
منظور از رابطه $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$ یعنی باید به دنبال بازه‌ای باشیم که تابع f در آن اکیداً صعودی باشد که همانطور که از نمودار f مشخص است تابع در بازه $[1, 2]$ یا هر زیرمجموعه‌ای از آن صعودی اکید است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۹- گزینه «۳»

(امسان کریمی)

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم.



برای $x \geq 1$ ، به ازای $x=1$ مقدار $y = a + 3$ به دست می‌آید. با توجه به اینکه طبق فرض مسئله تابع f باید در دامنه $[0, +\infty)$ یکنوا باشد، حالت (II) مورد قبول است. (توجه کنید که شیب خط مثبت است.)

یعنی: $a + 3 \geq -2 \Rightarrow a \geq -5$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۰- گزینه «۲»

(اکبر کلامعلی)

تابع مورد نظر از دو نیم‌خط با شیب‌های $3m-2+m$ و $3m+2-m$ حاصل شده است و برای اینکه تابع اکیداً نزولی باشد باید شیب هر دو نیم‌خط منفی باشد:

$$\begin{cases} 3m-2+m < 0 \Rightarrow m < \frac{1}{2} \\ 3m+2-m < 0 \Rightarrow m < -1 \end{cases} \Rightarrow m < -1 \quad (I)$$

از طرفی برای اینکه نمودار از ناحیه اول عبور نکند لازم است که:

$$f(0) \leq 0 \Rightarrow m+2 \leq 0 \Rightarrow m \leq -2 \quad (II)$$

$$(I) \cap (II) \rightarrow m \leq -2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

ریاضی ۳ - سؤال‌های آشنا

۱۰۱- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی - ۷۴)

مقادیر $x=2$ و $x=-2$ را در رابطه داده شده قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} x=2 \Rightarrow f(2) + 2f(-2) = 4 + 1 = 5 & (1) \\ x=-2 \Rightarrow f(-2) - 2f(2) = 5 & (2) \end{cases}$$

$$\frac{x(-2)}{-2} \rightarrow -2f(-2) + 4f(2) = -10 \quad (2)$$

$$(1) + (2) \rightarrow f(2) + 4f(2) = 5 - 10 \Rightarrow 5f(2) = -5$$

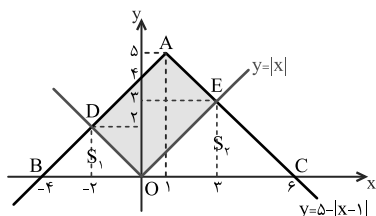
$$\Rightarrow f(2) = -1$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی - ۹۷)

نمودار دو تابع را در یک دستگاه رسم می‌کنیم.



با توجه به شکل، مساحت محدود به نمودار دو تابع برابر است با:

$$S_{ADOE} = S_{\Delta ABC} - (S_1 + S_2) \quad (*)$$

نقاط D و E را که محل برخورد دو نمودار است، می‌یابیم:

$$\begin{cases} |x| = 5 - |x-1| \xrightarrow{x \geq 1} x = 5 - (x-1) \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow E(3, 2) \\ |x| = 5 - |x-1| \xrightarrow{x < 1} -x = 5 + (x-1) \Rightarrow -2x = 4 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow D(-2, 2) \end{cases}$$

$$S_1 = \frac{2 \times 4}{2} = 4 \text{ و } S_2 = \frac{2 \times 6}{2} = 6$$

بنابراین:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{5 \times 10}{2} = 25 \xrightarrow{(*)} S_{ADOE} = 25 - (4 + 6) = 15$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۰۳- گزینه «۲»

(کتاب ریاضیات جامع آبی)

با توجه به ضابطه تابع، تنها در صورتی دامنه تابع $f(x) = \frac{x+4}{2x^2-ax+b-5}$ به صورت $R - \{2\}$ می باشد که مخرج کسر، ریشه مضاعف $x=2$ داشته باشد. پس با توجه به ضریب x^2 در مخرج کسر، ضابطه تابع f به صورت زیر است:

$$f(x) = \frac{x+4}{2(x-2)^2} = \frac{x+4}{2x^2-4x+8} = \frac{x+4}{2x^2-ax+b-5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a = -4 \Rightarrow a = 4 \\ b - 5 = 8 \Rightarrow b = 13 \end{cases} \Rightarrow a+b=17$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۸ تا ۵۱)

۱۰۴- گزینه «۳»

(سراسری تجربی خارج از کشور - ۹۲)

تابع $f(x) = \sqrt{x+|x+2|}$ را تشکیل می دهیم:

$$f(-x) = \sqrt{-x+|-x+2|} = \sqrt{|x-2|-x}$$

باید زیر رادیکال نامنفی باشد، لذا:

$$\Rightarrow \begin{cases} x \geq 2: x-2-x \geq 0 \Rightarrow -2 \geq 0 \text{ غلط} \\ x \leq 2: -x+2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases}$$

بنابراین، دامنه تابع $f(-x)$ ، $x \leq 1$ است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۵- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی - ۹۲)

برای محاسبه دامنه تابع رادیکالی با فرجه زوج باید عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد. بنابراین:

از آنجا که نمودار تابع f در $x=1$ ، $x=-3$ و $x=2$ صفر شده است، جدول تعیین علامت عبارت فوق به صورت زیر خواهد بود:

	-۴	-۳	۰	۱	۲
x		-	-	+	+
$f(x)$		+	-	-	+
$xf(x)$		-	+	-	+

پس مجموعه جواب نامعادله (*) و در نتیجه دامنه عبارت داده شده برابر است با:

$$x \in [-3, 0] \cup [1, 2]$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۶- گزینه «۴»

(سراسری تجربی خارج از کشور - ۹۷)

با توجه به اینکه اگر $k \in \mathbb{Z}$ ، آنگاه: $[u+k] = [u] + k$ داریم:

$$[x-2] = 1 \Rightarrow [x] - 2 = 1 \Rightarrow [x] = 3 \Rightarrow 3 \leq x < 4$$

برای یافتن نقاط مشترک نمودارهای توابع f و g در بازه $3 \leq x < 4$ ، معادله تلاقی آنها را در این بازه، حل می کنیم:

$$f(x) = g(x), \quad 3 \leq x < 4$$

$$|x-3| - |x-4| = 2x^2 + x - 17$$

$$3 \leq x < 4 \Rightarrow (x-3) - (-(x-4)) = 2x^2 + x - 17$$

$$\Rightarrow 2x - 7 = 2x^2 + x - 17 \Rightarrow 2x^2 - x - 10 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{1-4(2)(-10)}}{2 \times 2} = \frac{1 \pm \sqrt{81}}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+9}{4} = \frac{10}{4} = 2.5 \\ x = \frac{1-9}{4} = \frac{-8}{4} = -2 \end{cases}$$

هر دو جواب غیرقابل قبول اند، زیرا در محدوده $3 \leq x < 4$ قرار ندارند.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۰۷- گزینه «۲»

(سراسری تجربی خارج از کشور - ۹۰)

ابتدا توجه کنید که $\sqrt{3} \approx 1.7$ ، پس:

$$f(x) = x^2 - 2[x]$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{3}) = (\sqrt{3})^2 - 2[\sqrt{3}] = 3 - 2 \times 1 = 1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}f(\sqrt{3}) = -\frac{1}{2} \times 1 = -0.5$$

$$\Rightarrow f(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})) = (-0.5)^2 - 2[-0.5] = 0.25 + 1 = 1.25$$

$$\Rightarrow f(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})) = 0.25 - 2(-1) = 2.25$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۹) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۰۸- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۹ با تغییر)

دامنه و ضابطه هر یک از گزینه ها را بررسی می کنیم. اگر دامنه و ضابطه هر دو تابع برابر باشند، آنگاه دو تابع مساوی اند.

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt[4]{x^4} = |x| \\ g(x) = \sqrt[3]{x^3} = x \end{cases} \Rightarrow f(x) \neq g(x) \quad \text{گزینه (۱):}$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|} \rightarrow D_f = R - \{0\} \\ g(x) = 1 \rightarrow D_g = R \end{cases} \Rightarrow f(x) \neq g(x) \quad \text{گزینه (۲):}$$

$$\begin{cases} f(x) = (\sqrt{x})^2 \rightarrow D_f = [0, +\infty) \\ g(x) = x \rightarrow D_g = R \end{cases} \Rightarrow f(x) \neq g(x) \quad \text{گزینه (۳):}$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{x}{|x|} = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} \\ g(x) = \frac{|x|}{x} = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow f(x) = g(x) \quad \text{گزینه (۴):}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۱۰۹- گزینه «۱»

(سراسری تهری - ۹۸)

تابع $f(x) = |x+2| + |x-1|$ را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x+2+x-1=2x+1 & , x > 1 \\ x+2-(x-1)=3 & , -2 \leq x \leq 1 \\ -(x+2)-(x-1)=-2x-1 & , x < -2 \end{cases}$$

با توجه به ضابطه تابع، اگر $x < -2$ ، آنگاه تابع f ، یک تابع خطی با شیب منفی است و می‌دانیم توابع خطی با شیب منفی اکیداً نزولی هستند، بنابراین تابع در بازه $(-\infty, -2)$ اکیداً نزولی است.

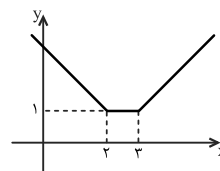
توجه کنید که تابع در بازه $(-\infty, 1)$ نزولی است ولی اکیداً نزولی نیست.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۱۰- گزینه «۱»

(سراسری تهری - ۹۷)

نمودار تابع $f(x) = |x-2| + |x-3|$ به صورت زیر است.



ملاحظه می‌شود که این تابع به ازای $x < 2$ اکیداً نزولی است که در این صورت عبارتهای داخل هر دو قدر مطلق منفی هستند.

بنابراین: $x < 2; f(x) = -(x-2) - (x-3) = -2x+5$

حال باید بررسی کنیم معادله $2x^2 - x - 10 = -2x+5$ چند جواب در $f(x); x < 2$

$x < 2$ دارد.

$$2x^2 + x - 15 = 0 \Rightarrow (2x-5)(x+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} > 2 \quad \times \\ x = -3 < 2 \quad \checkmark \end{cases}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

ریاضی ۱

۱۱۱- گزینه «۳»

(مجتبی تهری)

تک تک موارد را بررسی می‌کنیم:

مورد (الف) نادرست است، زیرا اگر A را مجموعه اعداد طبیعی و B را مجموعه اعداد صحیح منفی در نظر بگیریم با اینکه A و B مجموعه‌هایی نامتناهی‌اند اما اشتراک آنها تهی است و مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.

مورد (ب) درست است، چون اگر $A \subseteq B$ باشد و مجموعه کوچکتر نامتناهی باشد آنگاه مجموعه بزرگتر حتماً نامتناهی خواهد بود.

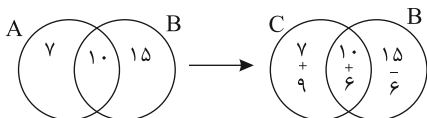
مورد (پ) نادرست است، زیرا $[0,1] \cap [0,2] = [0,1]$ و هر بازه از اعداد حقیقی همواره نامتناهی است.

مورد (ت) نادرست است، زیرا با اینکه تعداد درختان موجود در جنگل‌های آمازون بسیار زیاد است اما می‌توان آن را با یک عدد حسابی بیان نمود و لذا این مجموعه متناهی است. (مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۱۲- گزینه «۴»

(مهری براتی)

اگر ۱۵ عضو به مجموعه A اضافه کنیم به اشتراک آنها ۶ عضو و به $(A-B)$ ، ۹ عضو اضافه می‌شود و از مجموعه $B-A$ عضو کم می‌شود. یعنی این ۶ عضو قبلاً در $(B-A)$ بوده و حالا به $A \cap B$ منتقل می‌شوند. مجموعه جدید A را با C نشان می‌دهیم.



$$n(C \cup B) = 41$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۱»

(اکبر کلاه‌ملکی)

مرحله ۱: $(1 \times 1) + 1$

مرحله ۲: $(2 \times 3) + 1$

مرحله ۳: $(3 \times 5) + 1$

مرحله ۸: $(8 \times 15) + 1 = 121$

$$\Rightarrow 121 - 128 = -7$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۱۴- گزینه «۴»

(بابک سادات)

ضابطه اول در دامنه $1 \leq n < 5$ به صورت نقاطی از یک سهمی است که کمترین مقدار آن‌ها به ازای طول رأس یعنی $n=4$ برابر ۱- است و بیشترین مقدار به ازای $n=1$ برابر با ۸ است. ضابطه دوم یک دنباله خطی با شیب منفی است که بیشترین مقدار آن به ازای $n=5$ برابر ۱۵ و کمترین مقدار آن به ازای $n=10$ برابر صفر می‌شود. دنباله سوم هم که همیشه صفر می‌شود. بنابراین مجموع کمترین و بیشترین می‌شود: $15-1=14$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۱۵- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

راه حل اول:

جمله عمومی را به صورت $a_n = an^2 + bn + c$ در نظر می‌گیریم:

$1, 4, 10, \dots$

$$a + b + c = 1$$

$$4a + 2b + c = 4 \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 3 \\ 5a + b = 6 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{3}{2}, b = \frac{-3}{2} \Rightarrow c = 1$$

$$9a + 3b + c = 10$$

$$a_{12} - a_{10} = 199 - 136 = 63 \quad \text{پس} \quad a_n = \frac{3n^2 - 3n + 2}{2} \quad \text{و در نتیجه:}$$

راه حل دوم: اختلاف جملات متوالی اعداد ۳ و ۶ هستند، پس داریم:

$$\begin{aligned} a_2 - a_1 &= 3 \\ a_3 - a_2 &= 6 \\ \Rightarrow a_{n+1} - a_n &= 3n \Rightarrow \begin{cases} a_2 - a_1 = 3 \\ a_3 - a_2 = 6 \end{cases} \\ \xrightarrow{\text{جمع}} a_3 - a_1 &= 63 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۲۰)

۱۱۶- گزینه «۲»

(پویان طهرانیان)

دسته هفتم، هفت جمله را شامل می‌شود که توان‌هایی از عدد ۲ هستند. با توجه به دسته‌بندی داده شده، توان عدد ۲ در جمله آخر هر دسته مجموع اعداد طبیعی

با شروع از ۱ تا شماره آن دسته یعنی $1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$

می‌باشد، مثلاً توان عدد ۲ در جمله آخر دسته سوم برابر $1+2+3=6$ است

($2^6 = 64$). پس توان عدد ۲ در جمله آخر دسته هفتم برابر

$$1+2+3+\dots+7 = \frac{7(7+1)}{2} = 28$$

دسته هفتم، توان عدد ۲ در جمله آخر دسته ششم را پیدا کرده و یکی به آن

اضافه می‌کنیم، پس $1+2+3+\dots+6 = \frac{6(6+1)}{2} = 21$ و اگر یکی به آن

اضافه کنیم توان عدد ۲ در جمله اول دسته هفتم برابر ۲۲ خواهد بود. یعنی جمله

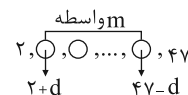
اول دسته هفتم برابر 2^{22} و جمله آخر دسته هفتم برابر 2^{28} است که واسطه

$$\text{حسابی آن‌ها برابر است با: } \frac{2^{22} + 2^{28}}{2} = 2^{21} + 2^{27}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۲۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

(امیر هوشنگ انصاری)



$$\frac{47-d}{2+d} = 6 \Rightarrow 47-d = 12+6d \Rightarrow 35 = 7d \Rightarrow d = 5$$

می‌دانیم وقتی بین a و b واسطه حسابی درج می‌کنیم، قدر نسبت دنباله

$$\text{به صورت } d = \frac{b-a}{m+1} \text{ به دست می‌آید، بنابراین:}$$

$$d = \frac{47-2}{m+1} = 5 \Rightarrow \frac{45}{m+1} = 5 \Rightarrow m+1=9 \Rightarrow m=8$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

۱۱۸- گزینه «۴»

(وهاب نازری)

با توجه به اینکه x_1 و x_2 و x_3 و x_4 جملات متوالی دنباله هندسی هستند، روابط زیر برقرار است:

$$\begin{cases} (x_2)^2 = x_1 \cdot x_3 \\ (x_3)^2 = x_2 \cdot x_4 \\ x_1 \cdot x_4 = x_2 \cdot x_3 \end{cases}$$

رابطه را باز می‌کنیم:

$$\begin{aligned} (x_3)^2 + (x_2)^2 - 2x_2x_3 + (x_2)^2 + (x_4)^2 \\ - 2x_2x_4 + (x_1)^2 + (x_3)^2 - 2x_1x_3 = \\ 2x_2^2 + 2x_3^2 + x_1^2 - 2x_2x_3 - 2x_2x_4 - 2x_1x_3 + x_4^2 \\ = 2(x_2x_3 + x_1x_3) + 2(x_2x_4 + x_1x_4) - 2x_1x_3 - 2x_2x_4 - 2x_2x_3 + x_4^2 \\ = x_1^2 + x_4^2 - 2x_1x_4 = (x_1 - x_4)^2 = 81 \\ \Rightarrow |x_1 - x_4| = 9 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۱۱۹- گزینه «۱»

(سپار داوطلب)

$$\text{با توجه به رابطه } \frac{a_5 - a_1}{(a_5)^2 - (a_1)^2} = \frac{4}{9} \text{ داریم:}$$

$$\frac{a_1 r^5 - a_1}{(a_1 r^5)^2 - a_1^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{a_1(r^5 - 1)}{a_1^2(r^5 - 1)} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{1}{a_1} = \frac{4}{9} \Rightarrow a_1 = \frac{9}{4}$$

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{2}{\frac{9}{4}} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \xrightarrow{a_n = r} a_1 r^{n-1} = r \Rightarrow a_1 r^{n-2} = 1 \Rightarrow$$

$$\frac{9}{4} \times \left(\frac{4}{3}\right)^{n-2} = 1 \Rightarrow \left(\frac{4}{3}\right)^{n-2} = \frac{4}{9} \Rightarrow n-2=2 \Rightarrow n=4$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۱۲۰- گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

جملات اول تا چهارم دنباله را به ترتیب با x, y, z و t نمایش می‌دهیم. اگر قدر نسبت دنباله حسابی را با d و قدر نسبت دنباله هندسی را با q نشان دهیم، داریم:

$$x = y - d, z = y + d$$

$$z = yq, t = yq^2$$

با برابر گذاشتن مقادیر z داریم:

$$y + d = yq \Rightarrow d = yq - y \Rightarrow x = y - d = 2y - yq$$

حال که تمام جملات برحسب y و q به دست آمده‌اند، به سراغ مجموع جملات

گفته شده در صورت سؤال می‌رویم:

$$\begin{cases} x + t = 2 \Rightarrow y(2 - q + q^2) = 2 \Rightarrow \frac{2 - q + q^2}{1 + q} = 2 \\ y + z = 1 \Rightarrow y(1 + q) = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 - q + q^2 = 2q + 2 \Rightarrow q^2 - 3q = 0 \xrightarrow{q \neq 0} q = 3$$

$$y = \frac{1}{q+1} = \frac{1}{4} \text{ با به دست آمدن } q, \text{ بقیه مجهول‌ها هم به دست می‌آیند:}$$

$$d = yq - y = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۷)

$$\text{در نتیجه: } \frac{q}{d} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 6$$

زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه ۴

(سیر امیر منصور پوشتی)

با توجه به اینکه در آزمایش مزلسون و استال همانندسازی از نوع نیمه‌حفاظتی بوده و رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی جدید با استفاده از نوکلئوتیدهای دارای ^{14}N تشکیل می‌شوند بنابراین تشکیل یا شکستن پیوند فسفودی‌استر که به ترتیب با کمک فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) و نوکلئازی آنزیم دنباسپاراز انجام می‌شود تنها بین این نوکلئوتیدها رخ خواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که روش همانندسازی حفاظتی باشد در دور دوم، چهار مولکول دنا وجود خواهد داشت که یکی از آن‌ها دارای دو رشته با ^{15}N بوده و

سه‌تای دیگر دارای دو رشته با ^{14}N خواهند بود بنابراین یک نوار حاوی ۳ مولکول دنا در قسمت بالایی لوله و یک نوار در قسمت پایینی لوله تشکیل می‌شود پس نوارهای بالایی و پایینی ضخامت یکسان نخواهند داشت.

گزینه ۲: در دور اول همانندسازی دو مولکول دنا خواهیم داشت که با توجه به شکل ۹ صفحه ۹ کتاب درسی در روش غیر حفاظتی نوکلئوتیدهای قدیمی (دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن) می‌توانند با نوکلئوتیدهای جدید (دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن) پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه ۳: در دور دوم همانندسازی نیمه‌حفاظتی چهار مولکول دنا خواهیم داشت که دو تای آن‌ها متوسط و دو تای دیگر سبک می‌باشند، با بررسی مولکول دنا با

چگالی متوسط در می‌یابیم که رشته‌های دارای ^{14}N (به تازگی تشکیل شده) که با رشته‌های ^{15}N پیوند تشکیل داده و مولکول‌های دنا با چگالی متوسط را به‌وجود آورده‌اند ولی در قسمت بالایی لوله قرار نمی‌گیرند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۲)

۱۲۲- گزینه ۴

(علی پوهری)

گرفیت از آزمایش شماره ۴ نتیجه گرفت که باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار شدند. در این آزمایش دو نوع باکتری پوشینه‌دار و بدون پوشینه به موش تزریق شد اما دقت کنید فقط نوع بدون پوشینه آن زنده بود.

گزینه ۱: پس از آزمایش شماره ۴، گرفیت برداشت کرد که ماده وراثتی بین باکتری‌ها منتقل می‌شود. در این آزمایش، موش‌ها مردند.

گزینه ۲: گرفیت از آزمایش شماره ۳ دریافت که پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. در آزمایش شماره ۳، باکتری پوشینه‌دار کشته شده به موش تزریق شد. گزینه ۳: دقت کنید پوشینه بین باکتری‌ها منتقل نمی‌شود، بلکه ژن مربوط به آنزیم سازنده پوشینه منتقل می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۲۳- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم دنباسپاراز، فعالیت بسپارازی (تشکیل پیوند فسفودی‌استر) و نوکلئازی (شکستن پیوند فسفودی‌استر) دارد. فعالیت نوکلئازی آن باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود.

گزینه ۲: قبل از همانندسازی دنا، پیچ‌وتاب (نه مارپیچ) فامینه باز می‌شود.

گزینه ۳: یکی از مهم‌ترین (نه تنها) آنزیم‌هایی که در ساخته شدن یک رشته الگو نقش دارد، دنباسپاراز است.

گزینه ۴: تشکیل پیوند هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی و بدون نیاز به آنزیم خاصی صورت می‌گیرد.

این سؤال مشابه سؤال ۲۰۵ کنکور ۱۴۰۰ است!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۲۴- گزینه ۳

(پیام هاشم‌زاده)

تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود اما در پروکاریوت‌ها این چنین نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یوکاریوت به دلیل این که دنا اصلی خطی است تعداد نقاط پایان همانندسازی از تعداد نقاط آغاز همانندسازی بیش‌تر است.

گزینه ۲: در صورتی که همانندسازی در پروکاریوت‌ها دو جهتی باشد در هر نقطه آغاز همانندسازی دو عدد دوراهی همانندسازی وجود دارد.

گزینه ۴: هلیکاز نقشی در جدا کردن هیستون‌ها ندارد و فقط مارپیچ دنا را باز می‌کند و پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا را می‌شکند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۰)

۱۲۵- گزینه ۴

(مهم‌مهری روزپوئی)

منظور صورت سؤال، همه یاخته‌های زنده پروکاریوتی و زنده هسته‌دار یوکاریوتی است که دنا دارند. ژن‌ها اطلاعات لازم برای تعیین صفات را دارند.

الف) دقت کنید که پروکاریوت‌ها چرخه یاخته‌ای ندارند.

ب و ج) می‌دانیم در یک باکتری ممکن است همانندسازی به صورت تک جهتی باشد؛ در نتیجه فقط یک ساختار Y مانند ایجاد می‌شود و فقط یک آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند. پس ساختارهای Y مانند و آنزیم‌های هلیکاز صحیح نیست.

د) مطابق شکل کتاب درسی در محل دوراهی همانندسازی، نوکلئوتید یوراسیل دار نیز مشاهده می‌شود اما در ساختار دنا به کار نمی‌رود.

می‌دانیم که هر چهار مورد نادرست است. حال باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که تعداد موارد غلط با عدد چهار برابر باشد. می‌دانیم در ساختار قند ریبوز شرکت کننده در ساختار ATP، چهار اتم کربن در ساختار حلقه آلی و یک اتم کربن در خارج از ساختار حلقه قرار دارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸ و ۱۱ تا ۱۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۲ و ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۲۶- گزینه ۱

(پیام هاشم‌زاده)

یاخته‌های یوکاریوتی دارای بیش از یک مولکول دنا هستند. همچنین پروکاریوت‌ها علاوه بر دنا اصلی ممکن است مولکول‌هایی از دناهای دیگر به نام دیسک (پلازمید) داشته باشند. پس می‌توان گفت که یاخته‌های پروکاریوتی نیز مانند یاخته‌های یوکاریوتی می‌توانند دارای بیش از یک مولکول دنا باشند. همان‌طور که در آزمایش گرفیت مشاهده شده یاخته‌های پروکاریوتی می‌توانند مولکول‌های وراثتی خود را بدون تقسیم یاخته به یاخته دیگر منتقل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در واحدهای ساختاری دنا (نوکلئوتیدها) گروه فسفات به قند ریبوز (حلقه ۵ضلعی) متصل می‌باشد.

گزینه ۳: برخی باکتری‌ها مانند استرپتوکوکوس نومونیا پوشینه‌دار، ژن‌های لازم برای ساخت پوشینه را دارند.

گزینه ۴: در یوکاریوت‌ها که آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران را شامل می‌شوند، دنا در هر فام‌تن خطی دسته‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آنها هیستون‌ها هستند را دارند، در حالی که پروکاریوت‌ها فاقد هیستون هستند.

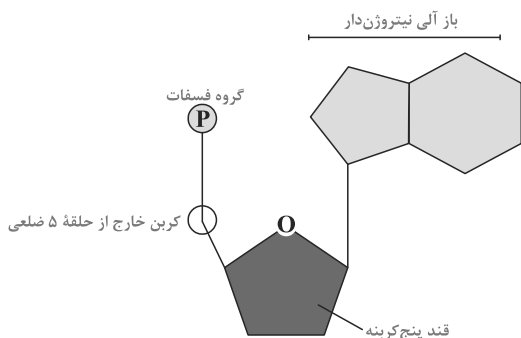
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۸، ۹، ۱۲ و ۱۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۰)

۱۲۷- گزینه ۲

(اشکان زرنری)

منظور سؤال آنزیم دنباسپاراز (DNA پلی‌راز) است (دقت کنید در سؤال گفته شده در طی ساخته شدن رشته دنا) که هم دارای فعالیت پلی‌مرازی است و هم دارای فعالیت نوکلئازی. طی فرایند پلی‌مرازی پیوند کووالانسی بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها را



(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸ و ۱۲)

۱۳۱- گزینه ۳

(مهم‌رئیس سیفی)

مولکول‌های دنا بی که در نوار بالایی وجود دارند دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی با چگالی سبک و فاقد نیتروژن سنگین هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: طبق شکل زیر پس از سانتریفیوژ، دناهای حاصل از دور اول و دوم نواری در وسط لوله آزمایش تشکیل می‌دهند. گزینه ۲: دنا بی که نواری در پایین لوله آزمایش تشکیل می‌دهد دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی سنگین است. چون در این آزمایش همانندسازی در محیط دارای نیتروژن سبک انجام شد، در دور اول و دوم هیچ نواری در پایین لوله آزمایش تشکیل نشد. گزینه ۴: دناهایی که در وسط لوله آزمایش نوار تشکیل می‌دهند دارای چگالی متوسط‌اند. (نه رشته‌های پلی‌نوکلئوتید)



(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۹ و ۱۰)

۱۳۲- گزینه ۴

(عباس آرایش)

علت رد گزینه ۱: نوکلئوتید تنها یک باز آلی دارد و به کار بردن واژه «بازهای آلی» برای یک نوکلئوتید نادرست است. علت رد گزینه ۲: نوکلئوتیدها می‌توانند به صورت آزاد درون سیتوپلاسم باشند. علت رد گزینه ۳: نوکلئوتیدها می‌توانند دارای ۱ یا ۲ حلقه آلی نیتروژن‌دار باشند.

می‌شکند و آن‌ها را به‌صورت تک‌فسفاتی به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل می‌افزاید. طی فرایند ویرایش نیز این آنزیم، پیوند فسفودی‌استر ایجاد شده را می‌شکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر دوراهی یک هلیکاز و دو دناپاراز مشاهده می‌شود. گزینه ۳: فرایند نوکلئازی آنزیم در حین فرایند همانندسازی صورت می‌گیرد. در واقع قبل از اتمام ساخت رشته دنا، ویرایش رخ می‌دهد. گزینه ۴: آنزیم دناپاراز درون اندامک‌های میتوکندری و پلاست و نیز در یاخته‌های پروکاریوتی که فاقد هسته‌اند، دیده می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۸- گزینه ۲

(مهم‌رئیس رمفانی)

موارد الف و ج صحیح است. الف) طبق شکل ۳ و شکل ۵ بازهای پورین از طرف حلقه پنج‌ضلعی و بازهای پیریمیدین از طرف تنها حلقه شش‌ضلعی خود به قند متصل می‌باشند. ب) در ساختار دنا قند پنج‌کربنی دئوکسی‌ریبوز شرکت دارد نه ریبوز! ج) طبق شکل ۳ و ساختار قند پنج‌کربنه نوکلئوتید، در یکی از راس‌های این قند اتم اکسیژن جای گرفته است. د) دنا بی پروکاریوت‌ها حلقوی می‌باشد و مفهوم سر و ته آزاد برای آن وجود ندارد. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۲ و ۱۳)

۱۲۹- گزینه ۴

(سید امیرمهنور پوشتی)

بررسی گزینه‌ها: ۱) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در طی همانندسازی بین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت در حباب‌های مختلف، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. ۲) دقت کنید بین بازهای آلی در یک رشته، پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود بلکه بین نوکلئوتیدها پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود. ۳) در صورتی که دو نوکلئوتید سیتوزین‌دار و گوانین‌دار در یک رشته کنار یکدیگر باشند با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند و در صورتی که در مقابل یکدیگر قرار داشته باشند با پیوند هیدروژنی به هم متصل خواهند شد بنابراین پیوند بین آن‌ها همواره از نوع پیوند هیدروژنی نمی‌باشد. ۴) دو نوکلئوتید تیمین‌دار و یوراسیل‌دار با توجه به اینکه نمی‌توانند همزمان با هم در مولکول رنا یا دنا وجود داشته باشند بنابراین توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر با یکدیگر را نیز نخواهند داشت.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۱۱ تا ۱۳)

۱۳۰- گزینه ۴

(امیرمسیر پرهام)

همه موارد نادرست هستند. بررسی همه موارد: الف) دقت کنید که گروه فسفات موجود در ساختار پیوند فسفودی‌استر با دو قند ریبوز پیوند اشتراکی دارد. نوکلئوتیدهای دنا ریبوز ندارند. ب) دقت کنید که هیچ یک از نوکلئوتیدهای موجود در دنا نمی‌توانند در ساختار رنا، رناتی (rRNA) قرار بگیرند، زیرا قند آنها متفاوت است! قند موجود در نوکلئوتیدهای دنا، دئوکسی‌ریبوز و قند موجود در نوکلئوتیدهای رنا، ریبوز است. ج) آدنوزین‌تری‌فسفات نوعی ریبونوکلئوتید است. با توجه به شکل ۳ صفحه ۴ زیست‌شناسی ۳ چاپ ۱۴۰۰، یکی از ۳ گروه فسفات در ATP، به یک کربن که در خارج از حلقه ۵ ضلعی قرار گرفته است به‌طور مستقیم با پیوند اشتراکی متصل است! یعنی به‌طور مستقیم به حلقه ۵ ضلعی قند ریبوز متصل نیستند. د) دقت کنید که اگر مولکول ATP هر سه گروه فسفات خود را از دست بدهد، دیگر هیچ فسفاتی ندارد و نوکلئوتید محسوب نمی‌شود! زیرا یکی از ویژگی‌های هر نوکلئوتید، داشتن گروه(های) فسفات است.

زمانی یک نوکلئوتید ۱ حلقه آلی نیتروژن دار دارد که باز آلی تک حلقه ای داشته باشد. زمانی یک نوکلئوتید ۲ حلقه آلی نیتروژن دار دارد که باز آلی دو حلقه ای داشته باشد. علت درستی گزینه «۴»: برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه های فسفات با پیوند کووالانسی به دو سمت قند متصل می شوند. این سؤال مشابه سؤال ۱۶۷ کنکور ۱۴۰۰ است!

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۵ و ۸)

۱۳۳- گزینه «۴»

(معمربین رمفانی)

گزینه «۱»: در آزمایش ویلکینز و فرانکلین مشخص شد دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد (نه دو رشته دار!) و با تصاویر به دست آمده با کمک پرتو ایکس ابعاد دنا را نیز تشخیص دادند. گزینه «۲»: در آزمایش گریفیت مشخص شد ماده وراثتی از باکتری پوشینه دار می تواند به باکتری فاقد پوشینه منتقل شود ولی تشخیص دنا به عنوان ماده وراثتی از دست آوردهای ایوری بود. گزینه «۳»: کشف رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها از دست آوردهای واتسون و کریک بود و چارگاف تنها برابر بودن نوکلئوتیدهای ذکر شده با یکدیگر را کشف کرد. گزینه «۴»: طبق مدل واتسون و کریک تشکیل تعداد زیادی پیوند هیدروژنی باعث ایجاد پایداری بیشتر در دنا می شود. طبق متن کتاب پیوندهای هیدروژنی به تنهایی انرژی کمی دارند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۷)

۱۳۴- گزینه «۲»

(معمربین ترکمان)

دقت کنید آزمون هایی که پروتئین های متصل به دنا را جدا می کنند قبل از همانندسازی فعالیت می کنند در حالی که صورت سؤال درباره فرایند همانندسازی است. این آزمون ها علاوه بر جدا کردن پروتئین ها، پیچ و تاب دنا را هم باز می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در دنا حلقوی یاخته های پروکاریوتی طبق شکل کتاب درسی دوراهی همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به یکدیگر نزدیک می شوند. طبق شکل صفحه ۱۴ کتاب درسی در یاخته های یوکاریوتی نیز ممکن است دو دوراهی متعلق به دو نقطه آغاز همانندسازی متفاوت از یکدیگر دور و یا به یکدیگر نزدیک شوند. گزینه «۳»: منظور بازهای آلی تیمین و یوراسیل است. در دوراهی همانندسازی طبق شکل صفحه ۱۲ کتاب زیست شناسی ۳، هم نوکلئوتید تیمین دار یافت می شود و هم نوکلئوتید یوراسیل دار ولی نوکلئوتید یوراسیل دار در همانندسازی مورد استفاده قرار نمی گیرد. گزینه «۴»: با توجه به اینکه در شکل صفحه ۱۴ کتاب اندازه حباب های همانندسازی با یکدیگر برابر نیست این موضوع نشان می دهد سرعت همانندسازی در حباب ها لزوماً با یکدیگر یکسان نیست.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۱۳۵- گزینه «۳»

(اشکان زرنی)

الف) همه باکتری ها دارای کروموزوم اصلی هستند. گروهی از آنها علاوه بر کروموزوم اصلی، کروموزوم کمکی نیز دارند. همان طور که می دانید هر کروموزوم از $+DNA$ پروتئین تشکیل شده است. اما باید توجه شود که این پروتئین ها در باکتری ها هیستون نیستند.

ب) با توجه به شکل ۱۳ مشاهده می شود که در حین فرایند همانندسازی دنا تازه ساخت در باکتری ها، رشته پلی نوکلئوتیدی در حال ساخت ابتدا به صورت خطی ساخته می شود و سپس دو انتهای رشته آن به یکدیگر متصل شده و به حالت حلقوی در می آید.

ج) در همانندسازی دو جفتی DNA حلقوی باکتری ها، آزمون های هلیکاز ابتدا از یکدیگر دور شده و سپس به یکدیگر نزدیک می شود.

د) طبق متن کتاب درسی اغلب پروکاریوت ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد. پس پروکاریوت هایی نیز وجود دارند که بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشند. همچنین همانندسازی دو جهتی در باکتری ها نیز دیده می شود. باید توجه داشت که بعضی از باکتری ها همانندسازی تک جهتی دارد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۲، صفحه ۸۰) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۱۳۶- گزینه «۴»

(رضا آرمش اصل)

در همه آزمایش های گریفیت چون فرایند تزریق رخ می دهد بنابراین پاسخ التهابی مشاهده می شود. التهاب پاسخ موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می کند. در فرایند التهاب از ماستوسیت های آسیب دیده، هیستامین (نوعی پیک شیمیایی) رها می شود به این ترتیب، گویچه های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می شوند و خوناب بیشتری به بیرون نشت می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در آزمایش چهارم گریفیت مخلوطی از باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما و بدون پوشینه زنده را به موش ها تزریق کرد. لنفوسیت های T کشنده در مبارزه با یاخته های سرطانی و آلوده به ویروس (نه باکتری)، پرفورین (نوعی پروتئین دفاعی) ترشح می کنند.

گزینه «۲»: در آزمایش اول و چهارم موش ها مردند، در آزمایش اول به واسطه باکتری های پوشینه دار زنده و در آزمایش چهارم به واسطه پوشینه دار شدن باکتری های بدون پوشینه!

گزینه «۳»: توجه کنید که در آزمایش دوم، سوم و چهارم، باکتری های استرپتوکوکوس نومونیا کشته شدند، در آزمایش دوم باکتری های بدون پوشینه در بدن موش ها به واسطه سیستم دفاعی موش و در آزمایش های سوم و چهارم باکتری های پوشینه دار قبل از تزریق با استفاده از گرما و حرارت کشته شدند.

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۴)

۱۳۷- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

منظور سؤال نوکلئیک اسیدهای DNA و RNA می باشد.

نوکلئیک اسید دورشته ای، دنا و تک رشته ای را است.

علت رد گزینه «۱»: درباره دنا حلقوی موجود در میتوکندری صدق نمی کند!

علت درستی گزینه «۲»: همه نوکلئیک اسیدها، از نوکلئوتیدها (واحدهای سه بخشی) و پیوند اشتراکی (کووالانسی) بین آن ها به وجود آمده اند.

علت رد گزینه «۳»: دو رشته دنا در موقع نیازی می توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن ها به هم بخورد.

علت رد گزینه «۴»: رنا از روی بخشی از (نه تمام قسمت های) یکی از رشته های دنا ساخته می شود.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۵، ۷ و ۹) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸ تا ۱۰)

۱۳۸- گزینه «۱»

(اشکان زرنی)

منظور صورت سؤال نوکلئوتید ATP است. اساساً درون یک نوکلئوتید هر پیوندی که به کار رفته است، شامل پیوند قند - باز، قند - فسفات و حتی پیوند بین اتم های کربن درون قند، از نوع کووالانسی است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: باز آلی پورینی به کار رفته در ATP نسبت به پیریمیدین سنگین تر است.

گزینه «۳»: توجه کنید که در نوکلئوتید حلقه ۵ کربنی نداریم، به دلیل قرارگیری پل اکسیژنی در یکی از ضلع ها باید از واژه حلقه ۵ ضلعی یا حلقه ۴ کربنی استفاده شود.

گزینه «۴»: بیرونی ترین گروه فسفات از مولکول ATP جدا می شود نه داخلی ترین (نزدیک ترین گروه فسفات به قند).

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴ و ۸)

(زیست شناسی ۲، صفحه ۴)

۱۳۹- گزینه ۳

(پیام هشتم‌زاده)

عبارت‌های الف و ج و د درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف و ج: شکسته شدن پیوندهای اشتراکی (پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدها) مربوط به فرایند ویرایش است که پس از قرارگیری نوکلئوتید اشتباه در رشته در حال ساخت صورت می‌گیرد. با توجه به این موضوع می‌توان گفت فعالیت نوکلئازی دنبسپاراز به‌دنبال فعالیت بسپارازی صورت می‌گیرد.

عبارت ب: هنگام اضافه شدن (نه قبل از اضافه شدن) هر نوکلئوتید سه‌فسفاته به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، دو فسفات آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به‌صورت تک‌فسفاته در رشته پلی‌نوکلئوتیدی جای می‌گیرد.

عبارت د: شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی (پیوندهای کم‌انرژی میان بازهای پورینی و پیریمیدینی) میان دو رشته، پس از جدا شدن هیستون‌ها (گروهی از پروتئین‌های کروی‌شکل) از دنا صورت می‌گیرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵)

۱۴۰- گزینه ۲

(علی پوهری)

در آزمایش ایوری و همکارانش، دنا عامل اصلی انتقال صفات میان دو جاندار معرفی شد. در مرحله اول، از باکتری کشته‌شده پوشینه‌دار (نه زنده)، عصاره تهیه شد. باکتری پوشینه‌دار زنده توانایی بیمار کردن پستانداران را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فام‌تن دو نوع مولکول دنا و پروتئین دیده می‌شود. در مرحله اول آزمایش ایوری، پروتئین‌ها به‌طور کامل از بین رفتند.

گزینه ۳: در محیط کشت، به دنبال پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه، باکتری‌های پوشینه‌دار ایجاد شدند. باکتری‌های پوشینه‌دار توانایی پوشینه‌دار کردن سایر باکتری‌ها را دارند.

گزینه ۴: پس از پوشینه‌دار شدن باکتری‌های محیط کشت، از عصاره فاقد پروتئین باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار نتیجه گرفته شد پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

زیست‌شناسی ۱

۱۴۱- گزینه ۲

(شروین مصوعلی)

منظور سؤال گلیکوژن است که در کبد و ماهیچه وجود دارد. کبد اندام سازندهٔ صفر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدهایی مانند رناها می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند و سرعت واکنش‌های بدن را افزایش دهند.

گزینه ۳: برخی از لیپیدها مانند فسفولیپیدها هم دارای گروه فسفات و اتم فسفر می‌باشند این گروه در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش ندارند.

گزینه ۴: برخی از هورمون‌ها مانند اکسی‌توسین و انسولین از آمینواسید تشکیل شده‌اند.

(تخریجی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ و ۲۲)

۱۴۲- گزینه ۱

(مسن مهر نشتایی)

در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد که مادهٔ زمینه‌ای آن، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. در همهٔ لایه‌ها نیز باخته‌هایی با قابلیت تولید پیک شیمیایی (مثلاً اینترفرون) یافت می‌شود. باخته‌های ماهیچه‌ای صاف نیز در دیوارهٔ رگ‌های خونی

موجود در تمامی لایه‌ها مشاهده می‌شوند. این باخته‌ها ظاهر مخطط ندارند و به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: حرکات لوله و خرد و نرم کردن غذا مستقیماً توسط لایهٔ ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد. گزینه ۳: فقط در ارتباط با لایهٔ مخاطی صادق است.

گزینه ۴: شبکه‌ای از باخته‌های عصبی فقط در لایه‌های زیرمخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای دیده می‌شود. (تخریجی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۵ و ۲۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۷۰)

۱۴۳- گزینه ۳

(سپار عبیری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دیدن غذا و بوی آن سبب ترشح بزاق می‌شود. مغز میانی در دیدن و لمبیک در انتقال پیام‌های بویایی از لوب بویایی به قشر مخ نقش دارد.

گزینه ۲: ترشح بزاق نوعی عمل انعکاسی محسوب می‌شود.

گزینه ۳: بزاق با داشتن لیزوزیم در نخستین خط دفاعی شرکت می‌کند.

گزینه ۴: بزاق با داشتن موسین می‌تواند سبب تسهیل عمل بلع شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۲۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۱۷، ۲۵ و ۶۶)

۱۴۴- گزینه ۴

(ممد رهاوهر)

هنگام بلع با فشار زبان توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. حلق را به یک چهار راه تشبیه می‌کنند. دو راه بالا بینی و دهان و دو راه در پایین، نای در جلو و مری در پشت قرار دارد. با ورود غذا به حلق و با شروع بخش غیرارادی بلع، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد و سپس مرکز بلع در بصل‌النخاع با اثر بر روی مرکز تنفس که در نزدیکی آن قرار دارد، سبب پایین رفتن برجانکای و قطع تنفس می‌شود. در ادامه دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی حلق غذا را به مری وارد می‌کند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهای مری غذا وارد معده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش غیرارادی بلع با ورود غذا به حلق آغاز می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم شبکه باخته‌های عصبی در حلق وجود ندارد و از مری به بعد شروع می‌شود. گزینه ۲: هنگام بلع و هنگام عبور غذا در حلق با پایین رفتن برجانکای راه نای بسته می‌شود. گزینه ۳: انقباض دیوارهٔ ماهیچه حلق پس از بالا رفتن زبان کوچک انجام می‌شود.

گزینه ۴: تسهیل ورود غذا به معده با کمک مخاط انجام می‌شود یعنی دیوارهٔ لولهٔ گوارش با ترشح مادهٔ مخاطی سبب تسهیل حرکت مواد غذایی در مری می‌شوند این غدد و فعالیت ترشخی آنها تحت تأثیر فعالیت شبکه باخته‌های عصبی قرار دارد.

(تخریجی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۹، ۲۰ و ۲۷)

۱۴۵- گزینه ۴

(نیما بابامیری)

بندارهٔ انتهای مری برخلاف بندارهٔ پیلور در سمت چپ قرار دارد که در این سمت طحال (اندام لنفی محل تخریب RBC) نیز وجود دارد. صورت سؤال در مورد لولهٔ گوارش صحبت کرده و می‌دانیم که دستگاه گوارش = لوله گوارش + اندام‌های مرتبط پس گزینه ۱ و ۲ به علت اینکه کبد و کیسه صفرا جزئی از لولهٔ گوارش نیستند، رد می‌شود. هم‌چنین دقت کنید بندارهٔ پیلور در سمت راست بدن قرار دارد. در رابطه با گزینه ۳ دقت شود که بندارهٔ انتهای مری صحیح است نه ابتدای معده.

(تخریجی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۶، ۲۷، ۳۰، ۶۰، ۶۲، ۶۳، ۷۰ و ۷۳)

۱۴۶- گزینه ۲

(ممد رهاوهر)

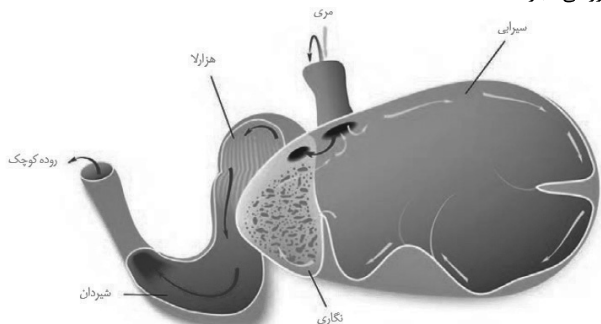
جانوران استفاده کننده از بخش‌های گیاهان که در کتاب درسی نام‌برده شده‌اند، شامل انسان، جانوران نشخوارکننده، ملخ، پرندۀ دانه‌خوار و نوزاد حشرات می‌باشد. مانند حشرهٔ آفت تنباکو که در این سؤال با این جانداران سر و کار داریم.

مورد الف: در پرندۀ دانه‌خوار می‌دانیم که گوارش مکانیکی بعد از معده در سنگدان به کمک سنگریزه‌های بلعیده شده توسط جاندار انجام می‌شود.

(مهم‌مهری روزپوهانی)

۱۴۹- گزینه ۳

فقط عبارت «ب» نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:



الف: با توجه به شکل فوق، در دیواره سیرابی چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود. هم چنین سیرابی مستقیماً به هزارلا متصل نیست.
ب: بخشی که بعد از سیرابی (کیسه بزرگ معده) قرار دارد، نگاری است و مطابق شکل برای ورود غذای نیمه جوده شده از نگاری به مری، لازم است ابتدا غذا به درون سیرابی وارد شود.
ج: مطابق شکل فوق در سطح داخلی سیرابی برآمدگی‌هایی مشاهده می‌شود و در ایجاد حالت مایع توده غذایی نقش دارد.
د) مطابق شکل فوق واضح است که قطر مجرای شیردان در بخش‌های مختلف متفاوت است و در تجزیه نشاسته نقش دارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۲)

(شروین مصورعلی)

۱۵۰- گزینه ۲

بخش A: روده کور
بخش B: کولون بالارو
بخش C: کولون پایین‌رو
بخش D: بنداره خارجی مخرج
گزینه ۱: روده کور در ابتدای روده بزرگ قرار گرفته است؛ نه در انتهای روده باریک
گزینه ۲: روده بزرگ فاقد پرز در ساختار خود می‌باشد.
گزینه ۳: بنداره خارجی مخرج از ماهیچه اسکلتی ساخته شده و به‌صورت ارادی کنترل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

(مسئله فائمی)

۱۵۱- گزینه ۱

در انسان گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا در معده آغاز و در روده باریک ادامه پیدا می‌کند. با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، رگ‌های خونی و لنفی به فراوانی در دو لایه مخاط و زیرمخاط مشاهده می‌شوند. در ساختار چین‌خوردگی‌های لوله گوارش، دو لایه زیرمخاط و مخاط وجود دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: لایه زیرمخاط موجب می‌شود مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد یا چین بخورد. دقت کنید که شبکه عصبی روده‌ای در لایه زیرمخاط و ماهیچه‌ای است. در مخاط شبکه عصبی وجود ندارد.
گزینه ۳: لایه ماهیچه‌ای نسبت به لایه زیرمخاط، قطر بیشتری دارد. دقت کنید که لایه بیرونی بخشی از صفاق است.
گزینه ۴: در بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن یاخته‌های لایه مخاطی تخریب می‌شوند. حواستان باشد که غدد ترشح‌کننده مواد به درون لوله گوارش علاوه بر غدد لوله گوارش، شامل غدد بزاقی، لوزالمعده و کبد نیز می‌باشند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۵ و ۲۷)

مورد ب: همان‌طور که کتاب اشاره کرده است بعضی از جانوران می‌توانند آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز را تولید کنند.
مورد ج: در ملخ جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود و طبیعتاً روده در پیش بردن مواد غذایی نقشی ندارد.
مورد د: گوارش مکانیکی و شیمیایی هیچ جانور نام برده شده در کتاب در چینه‌دان شروع نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۹، ۳۱ و ۳۲)
(زیست‌شناسی، ص ۱۵۲)

۱۴۷- گزینه ۳

(مسئله علی ساقی)

معده محل آغاز گوارش لیپیدها در بدن انسان است. لوگول نوعی محلول یددار است که نشانگر نشاسته بوده و هرگاه در مجاورت آن قرار بگیرد تغییر رنگ داده و آبی پررنگ می‌شود. در روده باریک آنزیم آمیلاز فعال وجود دارد که نشاسته را تجزیه می‌کند و در نتیجه محلول لوگول نمی‌تواند نشاسته را شناسایی کند اما در معده چنین آنزیمی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها در بدن انسان است. معده و روده باریک هیچکدام در ابتدای خود بنداره ندارند و توجه داشته باشید که بنداره انتهای مری، مربوط به مری و بنداره پیلور مربوط به معده است.
گزینه ۲: دهان محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها در بدن انسان است. شبکه‌های عصبی در لوله گوارش انسان از مری آغاز می‌شود و دهان فاقد این شبکه‌ها است. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند، شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.
گزینه ۴: روده باریک محل آغاز گوارش نوکلئیک‌اسیدها در بدن انسان است. (دقت کنید این مورد برداشتی از کتاب است، زیرا می‌دانیم در معده و دهان گوارش نوکلئیک‌اسیدها آغاز نمی‌شود و آنزیم‌های پانکراسی نیز متنوع هستند؛ پس می‌توان برداشت کرد که گوارش نوکلئیک‌اسیدها در روده باریک، آغاز می‌شود) هم معده و هم روده باریک در جذب مولکول‌های مختلف و وارد کردن آنها به محیط داخلی دخالت دارند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۲۵ و ۲۷)

۱۴۸- گزینه ۴

(مسئله علی ساقی)

در فرد مبتلا به سلیاک، جذب مواد از جمله کلسیم کاهش می‌یابد و بنابراین کلسیم خون فرد کاهش می‌یابد. هورمون مؤثر در هم‌ایستایی کلسیم که از غده سپری شکل زیر حنجره (غده تیروئید) ترشح می‌شود، کلسی‌تونین است که زمانی که کلسیم خون زیاد است ترشح می‌شود؛ پس در بیماری سلیاک، ترشح این هورمون افزایش نمی‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک‌اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و تعداد گویچه‌های قرمز فرد کاهش می‌یابد در این‌صورت، ترشح هورمون اریتروپویتین توسط کبد افزایش می‌یابد.
گزینه ۲: تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان‌هاست و کاهش آن باعث پوکی استخوان می‌شود. کمبود ویتامین D و کلسیم از عوامل بروز پوکی استخوان در مردان و زنان هستند. با ابتلای فرد به سلیاک میزان جذب کلسیم و ویتامین D نیز کاهش می‌یابد و در نتیجه، پوکی استخوان و علائم آن تشدید می‌شود.
گزینه ۳: بیکربنات صفرا و پانکراس به خشی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند، بنابراین در صورت انسداد مجرای صفرا، امکان آسیب دیدن مخاط دوازدهه و ایجاد پاسخ التهابی در پی تماس با اسید معده، افزایش می‌یابد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۲، ۲۵ و ۲۶)

(زیست‌شناسی، ص ۴۱، ۵۸ و ۵۹)

۱۵۲- گزینه ۴»

(شروین مصوری)

شبکه یاخته‌های عصبی در ساختار لوله گوارش دیده می‌شود. این شبکه در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای لوله گوارش قرار گرفته‌اند که این دولایه با هم در اتصال اند. گزینه ۱: روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. گزینه ۲: این شبکه در دهان دیده نمی‌شود و بر فعالیت غدد بزاقی دهان اثر ندارد. گزینه ۳: روده باریک برخلاف معده فاقد ماهیچه مورب می‌باشد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱ و ۲۵ تا ۲۷)

۱۵۳- گزینه ۳»

(امیرمهر رمضانی علوی)

در ملخ، معده محل اصلی جذب مواد غذایی است. در ملخ مواد غذایی ابتدا توسط آرواره‌ها گوارش مکانیکی خود را شروع کرده و به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند. دقت داشته باشید. آرواره‌ها در خارج از ساختار لوله گوارش قرار گرفته‌اند. گزینه ۱: پارامسی و هیدر می‌توانند گوارش درون یاخته‌ای را با تشکیل انواعی از واکوئول‌ها انجام دهند. دقت داشته باشید، هیدر برخلاف پارامسی حفره دهانی ندارد. گزینه ۲: در فرایند گوارش انواعی از جانداران مانند هیدر و جانوران واجد لوله گوارش، آنزیم‌های گوارشی به خارج یاخته ترشح می‌شوند. دقت کنید در هیدر، لوله گوارش وجود نداشته و مواد گوارش یافته و مواد دفعی می‌توانند در حفره گوارشی با یکدیگر مخلوط شوند.

گزینه ۴: در پرندۀ دانه‌خوار همانند ملخ چینه‌دان وجود دارد. توجه داشته باشید در پرندۀ دانه‌خوار، پیش‌معده وجود ندارد. بنابراین نمی‌تواند به کمک دیواره دنداندار آن، مواد غذایی را به ترکیبات ریزتری تبدیل کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۵۴- گزینه ۳»

(مهم‌رضا گلزاری)

هورمون گاسترین از معده و هورمون سکرترین از بخش ابتدایی روده باریک که در مجاورت پیلور قرار دارند به خون ترشح می‌شوند. گزینه ۱: هر دو هورمون گاسترین و سکرترین ابتدا به‌وسیله سیاهرگ باب به کبد می‌روند. در کبد کلسترول ساخته می‌شود. (کنکور ۹۸ داخل) گزینه ۲: هورمون سکرترین با افزایش ترشح بیکربنات از پانکراس فضای درون دوازده را قلیایی می‌کند. آنزیم‌هایی که در دوازده فعالیت می‌کنند در محیط قلیایی عملکرد بهتری دارند.

گزینه ۳: هورمون‌های گاسترین و سکرترین از یاخته‌های پوششی لایه مخاطی ترشح می‌شوند که تنظیم عملکرد آنها تحت تأثیر شبکه عصبی موجود در لایه زیر مخاط است نه لایه ماهیچه‌ای.

گزینه ۴: هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری ترشح اسید را افزایش می‌دهد و با اثر بر یاخته‌های اصلی ترشح پپسینوزن را زیاد می‌کند. پپسینوزن یک آنزیم پروتئینی است که با برون‌رانی از یاخته خارج می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

۱۵۵- گزینه ۱»

(سمانه توتونپیان)

گزینه ۱: در مری بافت پوششی سنگفرشی چند لایه وجود دارد. طبق شکل کتاب یاخته‌های پایینی حالت مکعبی و اندازه کوچک‌تر و تعداد بیشتری دارند. گزینه ۲: دقت کنید که غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و یاخته ندارد. گزینه ۳: در لوله پیچ‌خورده نزدیک بافت پوششی مکعبی تک‌لایه حضور دارد که هسته گرد دارند.

گزینه ۴: در روده باریک بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه وجود دارد که هسته این یاخته‌ها به غشای پایه نزدیک‌تر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۰، ۲۷ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۱۵۶- گزینه ۱»

(مسن قائمی)

غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید. اجتماع سطحی از حیات است که حاصل تعامل جمعیت‌های گوناگون می‌باشد، دقت کنید که خاک جزئی غیر زنده می‌باشد و از آنجایی‌که عوامل تشکیل‌دهنده سطح اجتماع، همگی زنده هستند؛ بنابراین در سطح اجتماع خاک وجود ندارد. (همانطور که در شکل ۳ کتاب درسی نیز می‌بینید، خاک را از بوم‌سازگان به بعد کشیده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: رشته‌های سلولزی نوعی ترکیب آلی‌اند که در دیواره یاخته‌های گیاهان وجود دارند و در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به‌کار می‌روند.

گزینه ۳: سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران قدیمی (گیاه نیز نوعی جاندار محسوب می‌شود) به‌وجود می‌آیند. بوم‌سازگان، هشتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات می‌باشد. خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد و گیاهان یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان بوم‌سازگان‌ها محسوب می‌شوند.

گزینه ۴: جانداران نوعی سامانه پیچیده هستند و هفت ویژگی حیات دارند. گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیر زنده و زنده رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴ تا ۹، ۸۰ و ۸۱)

۱۵۷- گزینه ۱»

(امیرمسین بهروزی فرد)

۱: چینه دان ۲: کیسه‌های معده ۳: لوله‌های مالپیگی ۴: روده ۵: راست روده

بررسی موارد:

الف: دقت کنید که مطابق شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب درسی، کیسه‌های معده در مجاورت محل اتصال پاهای میانی جانور به تنه قرار دارند. پاهای جلویی کوتاه‌ترین پاها هستند.

ب: با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۷۶ کتاب زیست‌شناسی، بخش ۵ یاخته‌های استوانه‌ای و بخش ۴ یاخته‌های مکعبی دارد. در روده باریک انسان، یاخته‌های استوانه‌ای مشاهده می‌شود. ج: دقت کنید گوارش مکانیکی در خارج دهان به کمک صفحات آرواره مانند آغاز می‌شود.

د: می‌دانیم یاخته‌های لوله مالپیگی با واردکردن اسید اوریک به درون لوله بر میزان آن در همولف اثرگذار هستند. هم‌چنین یاخته‌های دیواره چینه‌دان نیز مواد دفعی نیتروژن‌دار تولید می‌کنند. که در نتیجه بر میزان آن در همولف اثر دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۵، ۲۷، ۲۸، ۳۱، ۳۵، ۶۶ و ۷۶)

۱۵۸- گزینه ۳»

(مهم‌رضا گلزاری)

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به‌وجود می‌آید. در پروانه مونارک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

گزینه ۱: اتصال ماهیچه به استخوان در سطوح بالاتر از اندام مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، تک‌یاخته‌ای‌ها بافت و سطوح بالاتر از آن را ندارند.

گزینه ۲: در یک گونه امکان مشاهده آمیزش موفقیت‌آمیز بین دو فرد از جنس‌های مختلف وجود دارد. جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی‌که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینه ۴: در سطح بوم‌سازگان می‌توان کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده انجام داد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵، ۷ و ۸)

۱۵۹- گزینه ۳»

(مکان فاکری)

مطابق توضیحات کتاب درسی در صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۱، یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا ساخته شده است. می‌دانیم که در یاخته هسته و میتوکندری دارای دو غشا هستند؛ اما دقت کنید که هسته جزئی از سیتوپلاسم نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌دانیم که فعالیت یاخته تحت کنترل دنا می‌باشد که نوعی مولکول فسفات‌دار است.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی در صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۱، واضح است که کیسه‌های سازنده دستگاه گلزی اندازه‌های مختلفی دارند و به هم متصل نیستند.

گزینه «۴»: مطابق شکل واضح است که شبکه آندوپلاسمی صاف حالت لوله‌ای دارد و ریزکیسه‌هایی تولید می‌کند که به گلزی ارسال می‌شوند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۶۰- گزینه ۲

(مهم‌ترین بک)

منظور صورت سوال، غشای یاخته است. در ساختار غشای یاخته‌ای بزرگ‌ترین مولکول‌ها، پروتئین‌ها و بیشترین مولکول‌ها فسفولیپیدها می‌باشند. هر مولکول فسفولیپید دو زنجیره کربن دارد که همواره در تماس مستقیم با گلیسرول می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید که گلیسرول می‌تواند به گروه فسفات نیز اتصال داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی پروتئین‌ها در لایه خارجی غشا به زنجیره‌ای از مولکول‌های کربوهیدرات‌ها متصل هستند.

گزینه «۳»: دقت کنید برخی پروتئین‌های غشایی، منفذ ندارند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل غشا یاخته‌ای در کتاب روبه‌روی برخی از اسیدهای چرب، کسترول و حتی پروتئین قرار گرفته است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۶۱- گزینه ۳

(علیرضا رهبر)

در غشای یاخته جانوری مولکول‌های فسفولیپید، کسترول، پروتئین و کربوهیدرات حضور دارند. صفرا نیز از نمک‌های صفراوی، بیکرنات، کسترول و فسفولیپید ساخته شده است، بنابراین صورت سؤال در ارتباط با کسترول و فسفولیپید صحبت می‌کند. فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) یون قلیایی موجود در صفرا، بیکرنات (HCO_3^-) است. فسفولیپید و کسترول از انواع لیپیدها بوده و از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند که همان عناصر تشکیل‌دهنده بیکرنات هستند.

ب) بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. طبق شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی، فسفولیپیدها با پروتئین‌های غشا در تماس هستند.

ج) فسفولیپید و کسترول از انواع لیپیدها هستند. لیپیدها در یاخته به‌وسیله شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شوند که شبکه گسترده‌ای از لوله‌ها است.

د) با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی، کسترول در ساختار خود انحنا دارد. همچنین فسفولیپیدها نیز در اسیدهای چرب خود می‌توانند دارای انحنا باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۲۲)

۱۶۲- گزینه ۳

(علی پوهری)

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نامیده می‌شوند.

گزینه «۱»: بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای، فسفولیپید است. قند شیر لاکتوز است که نوعی کربوهیدرات می‌باشد. انرژی تولید شده از یک گرم تری‌گلیسرید (نه فسفولیپید) دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.

گزینه «۲»: عامل اسیدی در مولکول‌های اسید چرب، آمینواسید و نوکلئیک‌اسید قابل مشاهده است. نوکلئیک‌اسیدها نمی‌توانند در ساختمان هورمون‌ها قرار بگیرند.

گزینه «۳»: در پزشکی شخصی، روش‌های درمانی خاص هر فرد طراحی می‌شود که براساس مولکول دنا هر فرد است. پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند مثل انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی، نوکلئیک‌اسیدها و پروتئین‌ها دارای نیتروژن هستند.

گزینه «۴»: مرز بین درون و بیرون یاخته، غشای یاخته است، افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی برعهده آنزیم‌ها است. نمی‌توان گفت همه پروتئین‌های غشا، آنزیم هستند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۲)

۱۶۳- گزینه ۳

(مهم‌ترین بک)

منظور صورت سوال یاخته‌های پوششی سطح درونی روده بزرگ است، می‌دانیم این یاخته‌ها توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی برای فعالیت درون لیزوزوم‌های خود را دارند. دقت کنید این یاخته‌ها آنزیم‌های گوارشی را ترشح نمی‌کنند اما تولید می‌کنند. هم‌چنین این یاخته‌ها به کمک شبکه آندوپلاسمی صاف خود فسفولیپید تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد و بافت چربی، تری‌گلیسرید ذخیره می‌کنند و بافت چربی توانایی تولید LDL ندارد.

گزینه «۲»: آهن و گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها مشاهده می‌شوند. در ماهیچه‌ها میوگلوبین نوعی پروتئین آهن‌دار است. می‌دانیم که ماهیچه، نمک‌های صفراوی تولید نمی‌کند.

گزینه «۴»: پروتئین‌های غیرفعال توسط پانکراس و معده ترشح می‌شوند. می‌دانیم یاخته‌های اصلی معده، بی‌کرنات تولید نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۱)

۱۶۴- گزینه ۴

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) در روش‌هایی از انتقال مواد که در آن انرژی زیستی مصرف می‌شود، می‌توان شاهد کاهش تعداد مولکول‌های پرانرژی درون یاخته مانند مولکول‌های ATP بود. دقت داشته باشید در همه این فرایندها مواد الزاماً در خلاف جهت شیب غلظت خود عبور نمی‌کنند. در فرایند درون‌بری و برون‌رانی مواد می‌توانند در جهت و یا خلاف جهت شیب غلظت خود از غشا عبور کنند.

ب) در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال مواد از پروتئین‌های غشایی عبور می‌کنند. دقت داشته باشید در انتقال فعال، یاخته انرژی زیستی مصرف می‌کند و انرژی جنبشی نمی‌تواند در تأمین انرژی مورد نیاز جهت انتقال یاخته‌ها استفاده شود.

ج) در انتشار ساده و نیز فرایند درون‌بری مواد می‌توانند مستقیماً در تماس با فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشا) قرار بگیرند. دقت کنید در درون‌بری برخلاف انتشار ساده، مولکول‌های ATP مصرف می‌شوند.

د) در فرایند برون‌رانی مواد ابتدا در ریزکیسه‌هایی قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می‌شوند. دقت کنید در برون‌رانی غشای ریزکیسه با غشای یاخته ادغام شده و در نتیجه بر سطح غشای یاخته افزوده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۱۶۵- گزینه ۳

(حسن قائمی)

انتشار تسهیل شده و انتقال فعال به کمک پروتئین‌های غشایی مولکول‌های کوچک را از عرض غشا عبور می‌دهند.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) انرژی انتقال فعال می‌تواند از مولکول‌های فسفات‌دار ATP به‌دست می‌آید.
- ۲) در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده پروتئین‌ها ضمن عبور مواد از خود، تغییر شکل می‌دهند.
- ۳) به عنوان مثال آب می‌تواند توسط کانال‌های پروتئینی (فصل ۷ دهم) و اسمز جابه‌جا شود.
- ۴) دقت کنید که نتیجه نهایی انتشار تسهیل شده، برابر شدن غلظت ماده در دو محیط می‌باشد؛ نه برابر شدن تعداد مولکول‌ها.

(زنجای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۵ و ۱۰۵)

۱۶۶- گزینه ۳»

(علی ممبرپر)

- بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد.
- گزینه «۱»: بافت پیوندی سست معمولاً (نه همواره) بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. نکته: بافت پوششی غشای پایه در زیرپایه‌های خود دارد و غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی است و معمولاً بافت پیوندی سست در تماس با غشای پایه است.
- گزینه «۲»: در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر تعداد یاخته‌های آن کمتر و ماده زمینه آن نیز اندک است.
- گزینه «۳»: با توجه به شکل صفحه ۱۶ کاملاً مشخص است که قطر کلاژن بیشتر از قطر رشته کشسان است.
- گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۱۶ این بافت دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای با شکل ظاهری متفاوت است.

(زنجای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۶۷- گزینه ۳»

(ممبرمسن یکی)

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: منظور بخش اول سوال، دهان، حلق و بخش اعظم مری (بالای دیافراگم) می‌باشد که در ساختار دیواره هر سه بخش ماهیچه اسکلتی مشاهده می‌شود؛ اما دقت کنید که ماهیچه اسکلتی دیواره حلق و مری تحت کنترل ارادی قشرمخ نمی‌باشند.
- گزینه «۲»: دقت کنید طبق توضیحات فصل ۱ زیست دهم، یاخته‌ها بخشی از انرژی دریافتی از مواد مغذی را به صورت گرما از دست می‌دهند.
- گزینه «۳»: منظور سوال، قسمت‌هایی از لوله گوارش است که در زیر دیافراگم قرار دارند؛ می‌دانیم که فعالیت لوله گوارش تحت کنترل شبکه عصبی و دستگاه عصبی خودمختار است. یاخته‌های عصبی ناقل عصبی (پیک شیمیایی) تولید می‌کنند و در فعالیت این بخش‌ها اثر می‌گذارند. هم‌چنین هورمون‌ها نیز در این فرایند اثر دارند.
- گزینه «۴»: برای غده پانکراس صادق نیست زیرا پانکراس در سطح پایین‌تری نسبت به غدد فوق کلیه قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۷ و ۳۱)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۱۷، ۱۷، ۴۷، ۵۴ و ۵۵)

۱۶۸- گزینه ۲»

(امیرممبر رضائی علوی)

معدۀ رودۀ باریک توانایی تجزیه مولکول‌های لیپیدی را دارند. دقت داشته باشید گوارش چربی‌ها، بیش‌تر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعدۀ و در دوازدهه انجام می‌شود. رودۀ

باریک ترشحات قلیایی کبد و لوزالمعدۀ را که از طریق مجرای مشترک به دوازدهه می‌ریزد، دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در روده، ماده مخاطی ترشح می‌کنند. این مورد به عنوان مثال در ارتباط با هر یک از یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز الزاماً صادق نیست.

گزینه «۳»: معدۀ با ترشح پپسینوزن و فعال شدن آن، می‌تواند پروتئین‌ها را به قطعات پپتیدی کوچک‌تر تبدیل کند، اما نمی‌تواند آن‌ها را به آمینواسیدها تجزیه کند.

گزینه «۴»: دقت کنید، یون بی‌کربنات از یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معدۀ ترشح می‌شود، نه یاخته‌های غدد معدۀ! یاخته‌های پوششی سطحی در معدۀ، جزء یاخته‌ها حفرۀ معدۀ هستند نه غده معدۀ!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵)

۱۶۹- گزینه ۱»

(سوار عبیری)

بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش، کیسه صفرا و معدۀ هستند. در حل سؤال به کلمۀ مشترک دقت شود. تنها مورد ج صحیح است.

بررسی موارد:

الف: نادرست - در پی برداشتن معدۀ، به دنبال عدم ترشح فاکتور داخلی معدۀ ویتامین B_{۱۲} در روده جذب نمی‌شود و در نتیجه تولید گویچه‌های قرمز مختل می‌شود، در صورت اختلال در ساخته شدن گلبول‌های قرمز فرد دچار نقص در اکسیژن‌رسانی می‌شود و تولید کربن دی‌اکسید توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای کاهش یافته و با کمتر شدن میزان کربن دی‌اکسید، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز برای حمل CO_۲ نیز کاهش می‌یابد. این گزینه در مورد کیسه صفرا صدق نمی‌کند.

ب) نادرست - معدۀ توانایی تولید و ترشح بی‌کربنات را دارد ولی کیسه صفرا بی‌کربنات تولید نمی‌کند بلکه بی‌کربنات کبد در آن ذخیره و ترشح می‌شود. در ضمن بی‌کربنات سبب افزایش pH می‌شود نه کاهش آن.

ج) درست - قطعاً تمام یاخته‌های معدۀ و کیسه صفرا، CO_۲ تولید کرده و به خون که نوعی بافت پیوندی است می‌فرستند.

د) نادرست - آنزیم‌های بزاق به معدۀ وارد شده و در آنجا غیرفعال‌اند ولی در محتویات کیسه صفرا آنزیم وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۰ تا ۲۳، ۳۴، ۳۹، ۶۱ و ۶۲)

۱۷۰- گزینه ۴»

(مسن ممبر نشانی)

بخشی از لوله گوارش انسان که بلافاصله قبل از محل انجام مراحل پایانی گوارش کیموس (روده باریک) قرار دارد، معدۀ است. یاخته‌های پوششی سطحی (در سطح و حفرات معدۀ) و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی (در غدد معدۀ) با تولید و ترشح ماده مخاطی سبب ایجاد لایه‌ای ژله‌ای و چسبناک در معدۀ می‌شوند. هر دو یاخته، توانایی ساخت آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای را دارند که با تجزیه گلوکز همراه است. هم‌چنین در ساختار لیزوزوم‌های این یاخته‌ها، آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط برای یاخته پوششی سطحی که بی‌کربنات ترشح می‌کند، صادق است. گزینه «۲»: برای یاخته پوششی سطحی صادق نیست.

گزینه «۳»: در مجاورت یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی یاخته کناری نیز می‌تواند قرار گرفته باشد که ظاهری متفاوت با سایر یاخته‌های معدۀ (که استوانه‌ای شکل‌اند) دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹، ۱۵، ۲۰ تا ۲۲ و ۳۴)

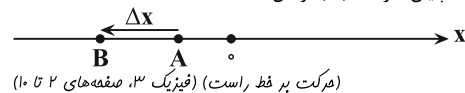


فیزیک ۳

۱۷۱- گزینه ۴»

(امیر پرویسف)

چون متحرک دو بار از مبدأ مکان عبور کرده است، بنابراین جهت بردار مکان ۲ بار تغییر کرده است. از طرف دیگر بنابر تعریف، جابه‌جایی برداری است که نقطه شروع حرکت (A) را به نقطه پایان حرکت (B) وصل کند.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۲- گزینه ۳»

(امیر پرویسف)

با توجه به نمودار در بازه زمانی $t_1 = 8s$ تا $t_2 = 20s$ که نمودار زیر محور t است در واقع $x < 0$ است و بردار مکان در خلاف جهت محور x ‌ها است.

$$S_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6+6}{20-8} = \frac{12}{12} = 1 \frac{m}{s}$$

در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 13s$ که شیب خط مماس بر نمودار منفی است، سرعت نیز منفی است و متحرک در خلاف جهت محور x ‌ها در حال حرکت است، بنابراین بزرگی سرعت متوسط در این بازه زمانی برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-6-(+6)}{13-4} = \frac{-12}{9} \frac{m}{s} \rightarrow |v_{av}| = \frac{4}{3} \frac{m}{s}$$

$$\frac{S_{av}}{v_{av}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4}$$

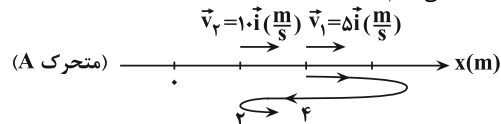
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۳- گزینه ۳»

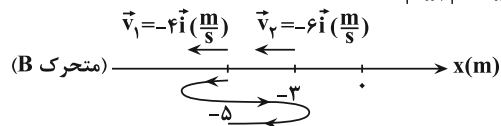
(امیر حسین برادران)

می‌دانیم در بازه زمانی که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند تندی متوسط بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط است.

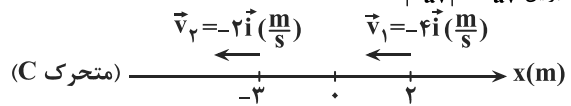
بنابراین، ابتدا بر روی محور x مکان هر یک از متحرک‌ها و جهت حرکت آنها را در لحظه‌های ۱s و ۲s مشخص می‌کنیم و سپس تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط را با هم مقایسه می‌کنیم:



مطابق نمودار بالا متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۲s حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}| \neq S_{av}$ است.



مطابق نمودار بالا متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۲s حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}| \neq S_{av}$ است.



مطابق نمودار بالا حرکت متحرک می‌تواند بدون تغییر جهت از مکان $x_1 = 2m$ تا مکان $x_2 = -3m$ باشد. بنابراین در این صورت داریم:

$$|v_{av}| = S_{av}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۴- گزینه ۴»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم جهت بردار مکان متحرک زمانی که $x < 0$ باشد، در خلاف جهت محور x است و زمانی که $x > 0$ در جهت مثبت محور x است. بنابراین، ابتدا وضعیت بردار مکان و بردار سرعت را در بازه‌های زمانی مختلف بررسی می‌کنیم.

$$0 \leq t \leq 1s \begin{cases} x > 0 \\ v < 0 \end{cases} \Rightarrow 1s < t \leq 2s \Rightarrow \begin{cases} x < 0 \\ v < 0 \end{cases} \Rightarrow 2s < t \leq 3s \Rightarrow \begin{cases} x < 0 \\ v > 0 \end{cases}$$

$$3s < t \leq 5s \begin{cases} x > 0 \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow 5s < t \leq 7s \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ v < 0 \end{cases}$$

می‌بینیم در بازه‌های زمانی $1s < t \leq 2s$ و $3s < t \leq 5s$ بردار مکان و بردار سرعت هم جهت هستند.

همچنین در بازه‌های زمانی ۰s تا ۲s و ۵s تا ۷s بردار سرعت متحرک در خلاف جهت محور x ‌ها و اندازه آن در بازه زمانی صفر تا ۲s در حال کاهش است. $t'' = (2-0) = 2s$

$$\frac{t'}{t''} = \frac{3}{2}$$

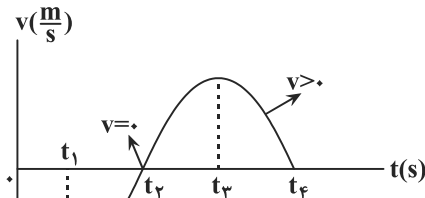
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۵- گزینه ۴»

(امیر حسین برادران)

در نمودار سرعت-زمان در لحظه‌ای که نمودار محور زمان را قطع می‌کند و علامت سرعت عوض می‌شود، جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. بنابراین در بازه زمانی که لحظه t_2 در آن بازه قرار داشته باشد، چون جهت حرکت متحرک تغییر کرده است، مسافت طی شده و بزرگی جابه‌جایی با یکدیگر برابر نیستند.

در بازه زمانی t_2 تا t_4 ، $v > 0$ است و متحرک در جهت محور x ‌ها در حال حرکت است بنابراین در این بازه زمانی جهت حرکت متحرک ثابت است و مسافت و بزرگی جابه‌جایی با هم برابر است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۶- گزینه ۱»

(امیر حسین برادران)

با توجه به رابطه تندی متوسط و سرعت متوسط داریم:

$$\left. \begin{aligned} v_{av} &= \frac{x_1 - x_0}{3 - 0} = \frac{x_1 - x_0}{3} \\ v'_{av} &= \frac{x_3 - 2x_0}{12 - 6} = \frac{x_3 - 2x_0}{6} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} v_{av} &= S_{av} = 4 \frac{m}{s} \\ v'_{av} &= S'_{av} = 13 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

$$v'_{av} - v_{av} = \frac{(x_3 - 2x_0) - 2(x_1 - x_0)}{6}$$

$$\Rightarrow 13 - 4 = \frac{x_3 - 2x_1}{6} \Rightarrow x_3 - 2x_1 = 54m$$

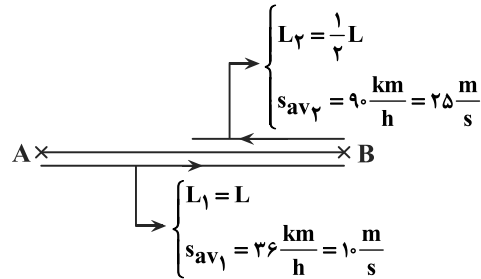
$$v'_{av} = \frac{x_3 - 2x_1}{12 - 11} = 54 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)



۱۷۷- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر داده‌های سؤال را می‌نویسیم:



اکنون با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط و با توجه به این که زمان رفت ۴ دقیقه بیش‌تر از زمان برگشت است، داریم:

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{L}{s_{av}} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{s_{av,1}}{s_{av,2}} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{L_1}{\frac{1}{2}L_1} = 2$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 \times 25}{10} = 5 \Rightarrow t_1 = 5t_2$$

$$t_1 - t_2 = 4 \text{ min}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 5 \text{ min} \\ t_2 = 1 \text{ min} \end{cases} \Rightarrow t_1 + t_2 = 6 \text{ min}$$

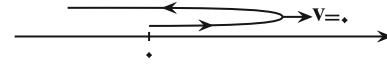
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۷)

۱۷۸- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

در نمودار سرعت-مکان، اگر $V > 0$ باشد، $\Delta x > 0$ است و بالعکس. با استفاده از این نکته به بررسی نمودارها می‌پردازیم:

الف) درست است. در این نمودار متحرک ابتدا در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت است. پس از مدتی تندی آن صفر می‌شود و در خلاف جهت محور x ها حرکت خود را ادامه می‌دهد. مسیر حرکت متحرک بر روی محور x ها مطابق شکل زیر است:



ب) نادرست است. در این نمودار در ابتدای حرکت $V > 0$ است اما $x < 0$ است. بنابراین نمودار نمی‌تواند صحیح باشد.

پ) نادرست است. در این نمودار در لحظه‌ای که برای اولین بار پس از مبدأ زمان تندی متحرک صفر شده و جهت حرکت آن تغییر کرده است، باید متحرک در خلاف جهت محور x ها ادامه مسیر دهد و متحرک به مبدأ مکان نزدیک شود، در صورتی که از مبدأ مکان دور می‌شود.

ت) نادرست است. در مبدأ زمان سرعت متحرک منفی و در جهت محور x ها در حال افزایش است در صورتی که بایستی $x < 0$ باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۷۹- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر سرعت لحظه‌ای است. با استفاده از رابطهٔ سرعت لحظه‌ای که در این جا برابر شیب خط مماس بر نمودار در لحظهٔ $t = 20 \text{ s}$ است، مکان متحرک در لحظهٔ $t = 20 \text{ s}$ را به دست می‌آوریم.

$$v_{t=20s} = \frac{x_{t=20s} - 0}{20 - 15} = \frac{20}{5} = 4 \text{ m/s}$$

$$x_{t=20s} = 20 \text{ m}$$

اکنون تندی متوسط متحرک را در 20 s اول حرکت به دست می‌آوریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{5 - (-3) + 12 - (-3)}{20} = 1/15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۸۰- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

اگر تندی متوسط متحرک در ثانیه‌های اول، دوم و سوم را به ترتیب با S'_{av} ، S_{av} و S''_{av} نشان دهیم می‌توان نوشت:

$$S'_{av} = S_{av} + 0/2 S_{av} = 1/2 S_{av}$$

$$S''_{av} = S'_{av} + \frac{1}{4} S'_{av} = \frac{5}{4} S'_{av} = \frac{5}{4} \times 1/2 \times S_{av} = 1/5 S_{av}$$

با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط داریم:

$$\text{مسافت طی شده در دو ثانیه اول} = \text{تندی متوسط} \times \text{مدت زمان}$$

$$\Rightarrow 24/2 = \frac{S_{av} \times \Delta t_1 + S'_{av} \times \Delta t_2}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta t_1 = \Delta t_2 = 1 \text{ s}}{\Delta t = 2 \text{ s}, S'_{av} = 1/2 S_{av}}$$

$$24/2 = \frac{S_{av}(1 + 1/2)}{2} \Rightarrow S_{av} = \frac{24/2}{1/1} = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون فاصلهٔ A تا B را به دست می‌آوریم:

$$AB = S_{av} \times \Delta t + S'_{av} \times \Delta t' + S''_{av} \times \Delta t''$$

$$\frac{\Delta t = \Delta t' = \Delta t'' = 1 \text{ s}}{S'_{av} = 1/2 S_{av}, S''_{av} = 1/5 S_{av}} \Rightarrow AB = S_{av}(1 + 1/2 + 1/5)$$

$$= 3/7 S_{av} = 3/7 \times 22 = 81/7 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۷)

فیزیک ۱

۱۸۱- گزینه «۱»

(سید علی میرنوری)

یکای جرم در SI، کیلوگرم kg است که تنها یکای اصلی در SI است که دارای پیشوند یکای k (کیلو) است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۸۲- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

در دستگاه اندازه‌گیری SI، هفت کمیت طول، جرم، زمان، مقدار ماده، شدت جریان، دما و شدت روشنایی به عنوان کمیت‌های اصلی انتخاب شده‌اند و یکاهای اندازه‌گیری آن‌ها به ترتیب متر، کیلوگرم، ثانیه، مول، آمپر، کلوین و کاندلا است. بقیهٔ کمیت‌ها و یکاهای آن‌ها به عنوان کمیت‌ها و یکاهای فرعی در نظر گرفته می‌شوند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۸۳- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

بررسی مورد نادرست:

د) ستاره‌های کوتولهٔ سفید بسیار چگال هستند و چگالی آن‌ها در حدود $10^8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.

نکته: AU و ly به ترتیب نشان دهندهٔ یکاهای نجومی و سال نوری هستند که یکای آن‌ها قابل تبدیل بر حسب متر است. (فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱)

۱۸۴- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

$$10^8 \frac{\text{N}^2 \times \mu\text{g}}{\text{J}^b} = \frac{\text{s}^2}{10^c \text{m}^d}$$



۱۸۸- گزینه «۱»

(معمربارق ماه سیره)

می‌دانیم چند کمیت هنگامی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آنها با هم برابر باشد. بنابراین می‌توان گفت یکای d باید با یکای کمیت‌های (aA^2) و AB برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای A ، ثانیه است بنابراین A از جنس زمان است. در این حالت داریم:

$$m = s[B] \Rightarrow [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای B ، متر بر ثانیه است لذا B از جنس سرعت است و گزینه‌ی «۱» جواب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۶ و ۱۱)

۱۸۹- گزینه «۱»

(سید علی میرنوری)

در تساوی‌های فیزیکی، یکای کمیت‌های مربوط به هر جمله، یکسان است. بنابراین داریم:

$$P = 500v^2 + 10^4 h \Rightarrow [P] = [500][v^2]$$

$$\Rightarrow [500] = \frac{[P]}{[v^2]} \xrightarrow{P=\frac{F}{A}} [500] = \frac{[F]}{[A][v^2]}$$

$$\xrightarrow{F=ma} [500] = \frac{[m][a]}{[A][v^2]}$$

$$\Rightarrow [500] = \frac{kg \times \frac{m}{s^2}}{m^2 \times \frac{m^2}{s^2}} \rightarrow [500] = \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۶ و ۱۱)

۱۹۰- گزینه «۳»

(زهره آقامحمدری)

با توجه به اینکه جرم مایع $\rho / 4$ برابر جرم فلز است، داریم:

$$m_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} \xrightarrow{m=\rho V} \rho_{\text{مایع}} = \rho_{\text{فلز}} \frac{m_{\text{فلز}}}{m_{\text{مایع}}} \quad (*)$$

حجم ماده سازنده کره (حفره - کره) برابر است با:

$$V_{\text{مایع}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{حفره}}^3 = 4 \times 2^3 = 32 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ماده سازنده}} = \frac{4}{3} \pi (R_{\text{کره}}^3 - R_{\text{حفره}}^3) = 4 \times (3^3 - 2^3) = 4 \times 19 \text{ cm}^3$$

با استفاده از رابطه $(*)$ داریم:

$$\rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} = \rho_{\text{ماده سازنده}} V_{\text{ماده سازنده}} \rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \rho_{\text{ماده سازنده}} \frac{V_{\text{ماده سازنده}}}{V_{\text{مایع}}} \quad (*)$$

$$\rho_{\text{ماده سازنده}} = \frac{5/7 \times 32}{0/4 \times 4 \times 19} = 6 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

۱۹۱- گزینه «۴»

(زهره آقامحمدری)

شیب نمودار جرم بر حسب حجم برابر چگالی مایع است. بنابراین داریم:

$$\rho = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{250 - 200}{0/4 \times 10^3} = \frac{50}{40} = \frac{5}{4} \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{N \equiv kg \times \frac{m}{s^2}}{J \equiv N \times m \equiv kg \times \frac{m^2}{s^2}} \rightarrow 10^{-9} \times \frac{kg^3 \times m^2 \times s^2 b}{s^4 \times kg^b \times m^2 b} = \frac{s^2}{10^c m^d}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 3 \\ a - 9 = -c \Rightarrow a + b + c + d = 16 \\ d = 4 \end{cases}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶ و ۱۱)

۱۸۵- گزینه «۴»

(معمور منصور)

ابتدا این عدد را به صورت نماد علمی می‌نویسیم و سپس تبدیل واحد می‌کنیم:

$$0/000180 \times 10^{-3} Mm = 1/80 \times 10^{-4} \times 10^{-3} Mm \times \frac{10^{+6} m}{1 Mm}$$

$$= 1/80 \times 10^{-1} m \quad \text{تبدیل } Mm \text{ به } m$$

$$1/80 \times 10^{-1} m \times \frac{1 \mu m}{10^{-6} m} = 1/80 \times 10^{+5} \mu m \quad \text{تبدیل } m \text{ به } \mu m$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۸۶- گزینه «۱»

(معمربارق ماه سیره)

با تبدیل واحد مربوط به هر کدام در سیستم SI داریم:

$$1/835 \times 10^5 mm = ? m \Rightarrow 1/835 \times 10^5 \times 10^{-3} m = x$$

$$\Rightarrow x = 183/5 m$$

$$0/865 \times 10^{-4} Mm = ? m \Rightarrow 0/865 \times 10^{-4} \times 10^6 m = x$$

$$\Rightarrow x = 86/5 m$$

$$0/05 \times 10^{-9} Ms^2 = ? s^2 \Rightarrow 0/05 \times 10^{-9} \times (10^6)^2 s^2 = x$$

$$\Rightarrow x = 50 s^2$$

$$0/04 \times 10^{-21} Ts^2 = ? s^2 \Rightarrow 0/04 \times 10^{-21} \times (10^{12})^2 s^2 = x$$

$$\Rightarrow x = 40 s^2$$

$$\frac{183/5 m + 86/5 m}{50 s^2 + 40 s^2} = \frac{270 m}{90 s^2} = 3 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین کمیت محاسبه شده شتاب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶ و ۱۱)

۱۸۷- گزینه «۳»

(مهری آذرنسب)

با انجام تبدیل واحد، واحدها را به واحدهای اصلی تبدیل کرده و با توجه به آن گزینه صحیح را می‌یابیم:

$$\frac{ng}{cm \cdot \mu s^2} \times \frac{10^{-12} kg}{1 ng} \times \frac{1 cm}{10^{-2} m} \times \frac{1 \mu s^2}{10^{-12} s^2} = 10^2 \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

یکای $\frac{kg}{m \cdot s^2}$ در واقع همان واحد فشار (پاسکال) است. بنابراین یکای داده شده معادل hPa (هکتوپاسکال) است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶ و ۱۱)



جرم مایع داخل ظرف برابر است با:

$$m = \rho V = \frac{\Delta}{4} \times \pi R^2 h \frac{R=10 \text{ cm}}{h=24 \text{ cm}, \pi=3}$$

$$m = \frac{\Delta}{4} \times 3 \times 100 \times 24 = 9000 \text{ g} = 9 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۹۲- گزینه «۲»

(اسماعیل همدانی)

گزینه «۱»:

$$180 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 180 \times 10^{-3} \times \frac{\text{km}}{\text{min}} = 10 / 8 \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

گزینه «۲»:

$$360 \frac{\text{mg}}{\mu\text{m} \cdot \text{min}^2} = 360 \times 10^{-6} \frac{\text{kg}}{10^{-6} \text{ m} \times 60^2 \text{ s}^2} = 0 / 1 \text{ Pa}$$

گزینه «۳»:

$$10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{ds}^2} = 10^4 \times \frac{10^{-3} \times 10^{-4} \times \text{kg} \times \text{m}^2}{10^{-2} \text{ s}^2} = 0 / 1 \text{ J}$$

گزینه «۴»:

$$1 \frac{\text{Gg} \cdot \mu\text{m}}{\text{Ms}^2} = \frac{10^9 \times 10^{-3} \times 10^{-6} \times \text{kg} \cdot \text{m}}{10^{12} \text{ s}^2} = 10^{-12} \text{ N} = 1 \text{ pN}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱۹۳- گزینه «۳»

(معمد اکبری)

شکل صورت سؤال یک کولیس را نشان می‌دهد که دقت آن برابر با ۰/۰۱mm است:

$$0 / 01 \text{ mm} = 10^{-5} \text{ m} \frac{1 \text{ dm} = 10^{-1} \text{ m}}{10^{-4} \text{ dm}} = 10^{-4} \text{ dm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ و ۲۱)

۱۹۴- گزینه «۴»

(معمد رضا حسین نژادی)

ابتدا باید چگالی مایع‌ها را محاسبه کنیم و باید دقت کنیم که مایع با چگالی بیش‌تر پایین‌تر قرار می‌گیرد.

$$\left. \begin{aligned} V_C &= 2A \times \frac{h}{2} = Ah \Rightarrow \rho_C = \frac{m}{V_C} = \frac{m}{Ah} \\ V_D &= \frac{1}{2} A \times h = \frac{Ah}{2} \Rightarrow \rho_D = \frac{m}{\frac{Ah}{2}} = \frac{2m}{Ah} \\ V_E &= 2h \times A = 2Ah \Rightarrow \rho_E = \frac{m}{2Ah} \end{aligned} \right\} \rho_D > \rho_C > \rho_E$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

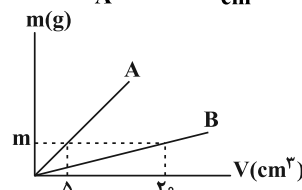
۱۹۵- گزینه «۱»

(رضا امامی)

ابتدا جرم جسم و سپس با توجه به آن چگالی جسم A را می‌یابیم. مطابق شکل داریم:

$$m = \rho_B V_B = 5 \times 20 = 100 \text{ g}$$

$$\rho_A = \frac{m}{V_A} = \frac{100}{5} = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



$$m_A = 500 \text{ g}$$

$$\rho_A = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow V_A = \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{500}{20} = 25 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۹۶- گزینه «۳»

(موری آژرنسب)

با در نظر گرفتن این نکته که دقت اندازه‌گیری وسایل دیجیتال (رقمی)، برابر با یک واحد از آخرین رقم قرائت شده توسط آن‌هاست، ابتدا اعداد داده شده را برحسب متر نوشته و سپس دقت هر کدام از وسیله‌ها را به دست می‌آوریم:

$$A: 6 / 460 \times 10^3 \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} = 646 / 0 \text{ m} \xrightarrow{\text{دقت}} 0 / 1 \text{ m}$$

$$B: 5 / 3 \times 10^4 \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} = 0 / 053 \text{ m} \xrightarrow{\text{دقت}} 0 / 001 \text{ m}$$

$$C: 8 / 7 \times 10^{-3} \text{ hm} \times \frac{10^2 \text{ m}}{1 \text{ hm}} = 0 / 87 \text{ m} \xrightarrow{\text{دقت}} 0 / 01 \text{ m}$$

$$\frac{A \text{ دقت}}{B \text{ دقت}} = \frac{0 / 1 \text{ m}}{0 / 001 \text{ m}} = 100$$

$$\frac{C \text{ دقت}}{B \text{ دقت}} = \frac{0 / 01 \text{ m}}{0 / 001 \text{ m}} = 10$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۵)

۱۹۷- گزینه «۱»

(معمد صادق مام سیره)

برای آنکه تانکر پر شود، باید داشته باشیم:

حجم تانکر خالی = حجم نفت خروجی

حجم تانکر خالی = زمان $\times$ آهنگ شارش نفت

$$\text{آهنگ شارش نفت از مخزن را برحسب } \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \text{ به دست می‌آوریم:}$$

$$21 / 6 \times 10^8 \times 10^{-9} \times \frac{1}{60} \times t = 36 \Rightarrow t = 1000 \text{ s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۹۸- گزینه «۲»

(زهره آقاممردی)

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}, \rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1}$$

با توجه به رابطه چگالی داریم:

از طرف دیگر چون حجم ظرف ثابت است، $V_1 = V_2$ می‌باشد، بنابراین با توجه به این که جرم مایع در هر حالت برابر عدد ترازو منهای جرم ظرف است، لذا داریم:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{650 - 150}{900 - 150} \times 1 = \frac{500}{750} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۹۹- گزینه «۳»

(علیرضا گونه)

چون چگالی یخ کمتر از چگالی آب است، لذا حجم یخ در حالت جامد بیشتر از حجم آب ناشی از ذوب آن است. بنابراین با ذوب شدن یخ، حجم مخلوط کاهش می‌یابد. برای محاسبه مقدار حجم کاهش یافته، کافیست اختلاف حجم مخلوط در حالت اول و دوم را به دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} \\ V_2 &= V_{\text{آب}} + V_{\text{ذوب یخ}} \end{aligned} \right\}$$



$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{q_A - 2q}{2} \rightarrow q'_A = q'_B = q$$

اکنون با توجه به قانون کولن بزرگی نیروی الکتریکی را در دو حالت با یکدیگر

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_A||q'_B|}{|q_A||q_B|} = \frac{q^2}{4q^2} = \frac{1}{4}$$

مقایسه می کنیم:

در این حالت چون بار گوی ها یکسان است، بنابراین دو گوی یکدیگر را دفع می کنند.



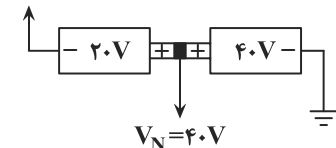
بنابراین:

۲۰۳- گزینه «۴»

(بوار کلمران)

می دانیم هر نقطه از جسمی به زمین متصل شود پتانسیل الکتریکی آن برابر صفر می شود. بنابراین با توجه به شکل داریم:

$$V_M = V_N - 20 = 20 \text{ V}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۲۰۴- گزینه «۳»

(امیر قادری)

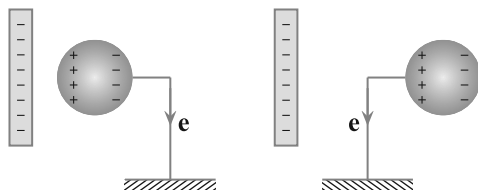
ظرف رسانایی با درپوش فلزی را در نظر بگیرید که روی پایه نارسنایی قرار دارد و روی درپوش آن دسته ای عایق نصب شده است. ابتدا ظرف بدون بار و یک گوی فلزی را که از نخ عایقی آویزان است، بردار و سپس وارد ظرف می کنیم (شکل (ج)). اکنون گوی را با کف ظرف تماس می دهیم و سپس درپوش فلزی را می بندیم (شکل (ب)). آن گاه درپوش فلزی را با دسته عایقش برمی داریم (شکل (د)) و گوی فلزی را از ظرف خارج نموده و آن را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می کنیم. مشاهده می شود عقربه الکتروسکوپ تکان نمی خورد (شکل (الف)). این نشان می دهد گوی فلزی بار ندارد و تمام بار آن به ظرف رسانا منتقل شده است، در این حالت اگر ظرف را به الکتروسکوپ نزدیک کنیم، مشاهده می شود ورق های الکتروسکوپ تکان می خورند. از این آزمایش نتیجه می گیریم که بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

۲۰۵- گزینه «۲»

(غلامرضا مهبی)

با توجه به اینکه شرایط برای هر دو کره یکسان است، مکان نقطه اتصال کره به زمین مهم نیست و برای هر دو کره یک اتفاق می افتد، به دلیل دافعه بین بار منفی میله و بارهای منفی آزاد در رسانا انتقال بار منفی از کره به زمین رخ می دهد.



$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = (V_{\text{ب یخ}} + V_{\text{آ ب}}) - (V_{\text{ب یخ}} + V_{\text{آ ب}})$$

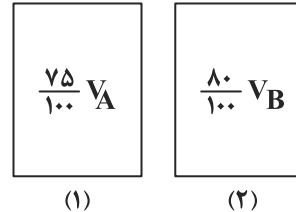
$$\Rightarrow \Delta V = V_{\text{ب یخ}} - V_{\text{آ ب}} = \frac{90}{1} - \frac{90}{9} = -10 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۰- گزینه «۴»

(امیر حسین برادران)

در ظرف (۱)، ۷۵ درصد حجم مایع A و در ظرف (۲)، ۸۰ درصد حجم مایع B قرار دارد. با توجه به این که حجم دو ظرف یکسان است داریم:



$$\frac{75}{100} V_A = \frac{80}{100} V_B \Rightarrow \frac{3}{4} V_A = \frac{4}{5} V_B \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{15}{16}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{15}{16} \Rightarrow \rho_B = \frac{16}{15} \rho_A$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

$$m_A = m_B, V = \frac{m}{\rho} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2m_A}{m_A \left(\frac{1}{\rho_A} + \frac{1}{\rho_B} \right)}$$

$$= \frac{2}{\frac{1}{\rho_A} + \frac{15}{16\rho_A}} = \frac{32}{31} \rho_A$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک ۲

۲۰۱- گزینه «۱»

(غلامرضا مهبی)

الف) نادرست: با توجه به جدول، میله شیشه ای دارای بار خالص مثبت و پارچه پشمی دارای بار منفی است. از طرفی چون میله شیشه ای الکترون از دست می دهد و پارچه پشمی الکترون دریافت می کند، جرم میله شیشه ای کاهش و پارچه پشمی افزایش می یابد.

ب) نادرست: بار خالص یک جسم نمی تواند از بار پایه $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$ کوچک تر باشد. $(q < e)$

پ) درست.

ت) نادرست: چون پارچه پشمی از میله شیشه ای الکترون می گیرد بار آن منفی است. (الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۳)

۲۰۲- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

در حالت اول که بار دو گوی ناهم نام است یکدیگر را جذب می کنند.



پس از تماس دو گوی بار آن ها یکسان می شود.

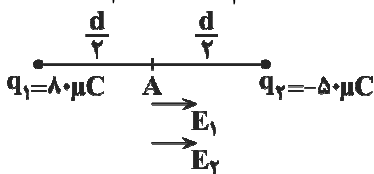
(مرتضی رحمان زاده)

۲۰۹- گزینه «۱»

با توجه به شکل های زیر داریم:

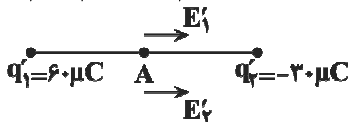
$$E_{T1} = E_1 + E_2$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \rightarrow E_{T1} = \frac{k}{(\frac{d}{r})^2} (\lambda_0 + \delta_0) = \frac{fk}{d^2} \times 130 \quad (*)$$



$$q'_1 = q_1 - 0 / 25 q_1 = 8.0 - 2.0 = 6.0 \mu C$$

$$q'_2 = q_2 + 0 / 25 q_1 = -5.0 + 2.0 = -3.0 \mu C$$



$$E_{T2} = E'_1 + E'_2 \rightarrow \frac{k}{(\frac{d}{r'})^2} (6.0 + 3.0) = \frac{fk}{d^2} \times 90 \quad (**)$$

$$(**, *) \Rightarrow \frac{E_{T2}}{E_{T1}} = \frac{90}{130} = \frac{9}{13}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

(امیر حسین برادران)

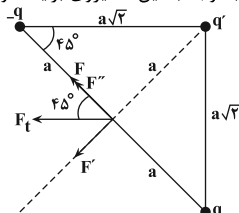
۲۱۰- گزینه «۳»

با توجه به جهت نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار q'' ، جهت نیروهای وارد بر آن را از طرف سه بار دیگر مشخص می کنیم.

با توجه به این که نیروی برآیند موازی ضلع بالایی مثلث است، داریم:

$$F' = F'' , F'' = 2Fq'' \Rightarrow F' = 2Fq''$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{a^2} \rightarrow \frac{|q'|}{a^2} = \frac{|q||q''|}{a^2} \Rightarrow |q'| = 2|q| \Rightarrow q' = 2q$$



با توجه به این که نیروی بین بارهای q و q'' رانشی است، پس q' و q هم نام اند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

(امیر حسین برادران)

۲۱۱- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه میدان الکتریکی E_1 را می یابیم:

$$E = k \frac{q}{r^2} \rightarrow \frac{r_2 = r_1 + 12}{r_1^2} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{r_1}{r_1 + 12}\right)^2$$

$$\frac{E_1 = 100 \frac{N}{C}, E_2 = \frac{25}{4} \frac{N}{C}}{\sqrt{\frac{25}{4}}} = \frac{r_1}{r_1 + 12} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{r_1}{r_1 + 12}$$

$$\Rightarrow 3r_1 = 12 \Rightarrow r_1 = 4 \text{ cm}$$

دقت کنید بارهای مثبت تحت تأثیر نیروی جاذبه بارهای منفی میله های باردار قرار دارند. (الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ و ۳)

۲۰۶- گزینه «۴»

(میثم رشتیان)

وقتی ذره منفی از پایانه منفی به سمت پایانه مثبت حرکت می کند، دافعه بارهای منفی و جاذبه بارهای مثبت سبب افزایش انرژی جنبشی ذره و کاهش انرژی پتانسیل الکتریکی آن می شود. بنابراین، داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$W_t = -\Delta U \rightarrow -\Delta U = \Delta K \Rightarrow \Delta U = -0 / 8 \text{ mJ} = -8 \times 10^{-4} \text{ J}$$

اکنون طبق رابطه اختلاف پتانسیل، برای اختلاف پتانسیل دو پایانه می توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow \frac{\Delta U = -8 \times 10^{-4} \text{ J}}{q = -4 \times 10^{-6} \text{ C}} \rightarrow V(+)-V(-) = \frac{-8 \times 10^{-4}}{-4 \times 10^{-6}} = 200$$

$$V(+)=50 \text{ V} \rightarrow 50 - V(-) = 200 \Rightarrow V(-) = -150 \text{ V}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

۲۰۷- گزینه «۲»

(میثم رشتیان)

در شکل زیر نیروهای وارد بر ذره رسم شده است. برای یافتن انرژی جنبشی ثانویه ذره از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می کنیم. دقت کنید چون بار مثبت است $F_E > mg$ در جهت میدان بر آن اثر می کند، از طرف دیگر چون $F_E > mg$ است، ذره باردار در جهت $\vec{F}_E$ حرکت خواهد کرد.

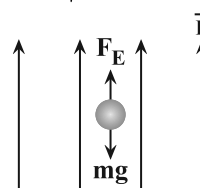
$$F_t = F_E - mg = E|q| - mg$$

$$= (3 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-6}) - (2 \times 10^{-3} \times 10) = 10 \times 10^{-2} = 0 / 1 \text{ N}$$

$$W_t = F_t \times d = 10^{-1} \times 2 \times 10^{-1} = 2 \times 10^{-2} \text{ J}$$

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = K_2 - 0$$

$$\Rightarrow K_2 = 2 \times 10^{-2} \text{ J} = 20 \text{ mJ}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۲۰۸- گزینه «۳»

(علی ملک لوزاده)

چون کار میدان الکتریکی در این جابه جایی منفی است ($W_E < 0$) پس چنین حرکتی به عامل خارجی (ما) نیاز داشته و $W > 0$ است و در نتیجه تغییرات انرژی پتانسیل نیز مثبت است ($\Delta U > 0$) (حذف گزینه های ۱ و ۴)

۲ حالت می تواند وجود داشته باشد:

$$\Delta U > 0 \rightarrow \Delta U = q\Delta V \rightarrow \begin{cases} q > 0, \Delta V > 0 \\ q < 0, \Delta V < 0 \end{cases}$$

حذف گزینه «۲»

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)



اکنون بار $|q|$ را پیدا می‌کنیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

$$r = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}, E = 100 \text{ k} = 10^5 \frac{N}{C}$$

$$10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{(4 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q| = \frac{16}{9} \times 10^{-8} \text{ C}$$

در نهایت با استفاده از شرط تعادل داریم:

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{m = 4 \text{ mg} = 4 \times 10^{-6} \text{ kg}}{g = 10 \frac{N}{kg}, |q| = \frac{16}{9} \times 10^{-8} \text{ C}}$$

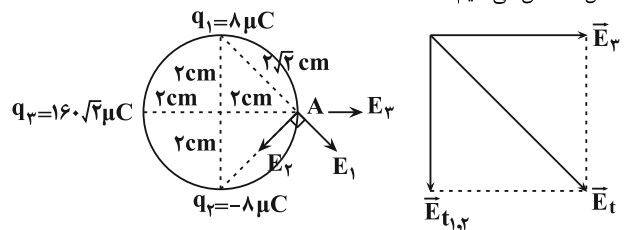
$$E = \frac{4 \times 10^{-6} \times 10}{\frac{16}{9} \times 10^{-8}} = 2250 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۱۲- گزینه «۳»

(معدی برای)

ابتدا با توجه به خارج شدن بردار میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت و وارد شدن آن به بار الکتریکی منفی، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از هر بار الکتریکی را روی شکل مشخص می‌کنیم:



حال بزرگی میدان‌های الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow |E_1| = |E_2| = k \frac{q_1}{r_1^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$|\vec{E}_t(1,2)| = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C} \downarrow$$

$$|\vec{E}_3| = k \frac{q_3}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{16\sqrt{2} \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C} \rightarrow$$

$$|\vec{E}_t| = \sqrt{E_t(1,2)^2 + E_3^2} = 18 \times 10^7 \frac{N}{C} = 18 \times 10^4 \frac{kN}{C} \swarrow$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

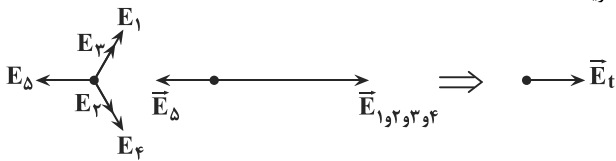
۲۱۳- گزینه «۲»

(معدی برای)

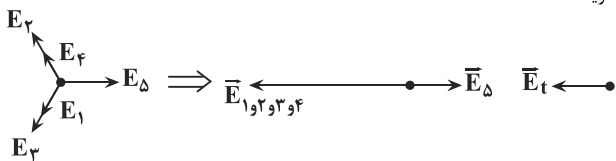
چون اندازه هریک از بارهای q_1 تا q_4 و فاصله آن‌ها تا مرکز مربع یکسان است، اندازه میدان الکتریکی هریک از این بارها در مرکز مربع یکسان و برابر با نصف اندازه

$$(\vec{E}_1 = \vec{E}_2 = \vec{E}_3 = \vec{E}_4 = \frac{|\vec{E}_d|}{2}) \text{ است. } q_5$$

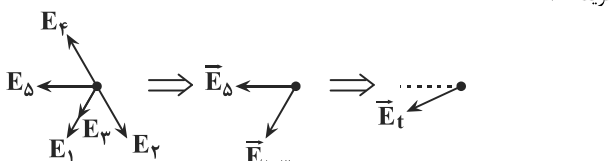
گزینه «۱»



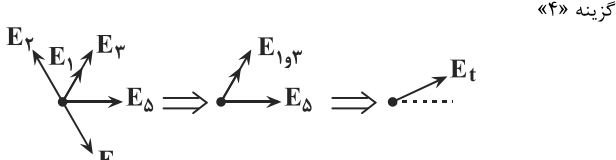
گزینه «۲»



گزینه «۳»



گزینه «۴»



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۲۱۴- گزینه «۲»

(معدی برای)

با توجه به اینکه دو بار الکتریکی q_1 و q_2 همان‌جا هستند، نقطه A بین آنها و نزدیکتر به باری که اندازه آن کوچکتر است (q_2) قرار دارد:

$$r_1 = x, r_2 = 18 - x$$

$$q_1 = -8 \mu C, q_2 = -2 \mu C$$

چون $E_A = 0$ است، بزرگی میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار الکتریکی در نقطه A با هم برابر و در خلاف جهت هم می‌باشد. بنابراین:

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \Rightarrow k \frac{q_1}{r_1^2} = k \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{8}{x^2} = \frac{2}{(18-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(18-x)^2} = 4 \Rightarrow \frac{x}{18-x} = 2 \Rightarrow 36 - 2x = x \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

در نتیجه باید میدان الکتریکی ناشی از بار q_2 در فاصله ۱۲ سانتی‌متری از آن را به دست آوریم که با توجه به مثبت بودن بار الکتریکی، میدان از آن خارج شده و در

نقطه موردنظر به سمت چپ و خلاف جهت محور x ها ($-\vec{i}$) است:

$$|\vec{E}_3| = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{24 \times 10^{-6}}{(12 \times 10^{-2})^2} = 1/5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = -1/5 \times 10^7 \vec{i}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۲۱۵- گزینه «۱»

(آرش معدی)

بار q' را مثبت فرض می‌کنیم (تأثیری در نتیجه ندارد).



همچنین نقاط P و N داریم:



$$W_t = \Delta K \rightarrow \begin{cases} q(V_N - V_M) = \frac{1}{2} m(v_N^2 - v_M^2) \\ q(V_P - V_N) = \frac{1}{2} m(v_P^2 - v_N^2) \end{cases}$$

$$\frac{v_N = \frac{v_M}{2}}{v_P = 0} \rightarrow \frac{V_N - V_M}{V_P - V_N} = \frac{(\frac{v_M}{2})^2 - v_M^2}{0 - (\frac{v_M}{2})^2} = \frac{-\frac{3}{4} v_M^2}{-\frac{v_M^2}{4}} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{V_M - V_N}{V_P - V_N} = -3$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۱۹- گزینه «۱»

(معدی براتی)

با توجه به جهت و تراکم خطوط میدان می‌توان نتیجه گرفت:

با توجه به این‌که خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شود و تراکم خطوط میدان نشان‌دهنده اندازه بار است، داریم:

$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \\ |q_2| > |q_1| \end{cases}$$

بنابراین چون بارها ناهم‌نام‌اند، میدان الکتریکی در خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر برابر صفر می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۲۲۰- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)

با توجه به این‌که دو صفحه به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند، پس از جابه‌جایی دو صفحه اختلاف پتانسیل صفحات تغییر نمی‌کند. با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو نقطه در میدان الکتریکی بکنواخت داریم:

$$E_1 = \frac{V}{d_1}, d_1 = 12 \text{ mm} \rightarrow |V_{BA}| = \frac{360}{12} \times 8 = 240 \text{ V}$$

چون جهت میدان الکتریکی از نقطه A به سمت نقطه B است، بنابراین:

$$V_{BA} = -240 \text{ V} \quad (1)$$

اکنون اختلاف پتانسیل نقاط A و B را در حالت جدید محاسبه می‌کنیم:

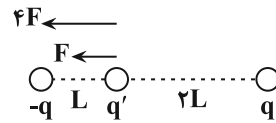
$$|V'_{BA}| = E_2 d_{BA} \rightarrow \frac{V}{d_2}, d_2 = 12 + 2 = 14 \text{ mm} \rightarrow |V'_{BA}| = \frac{360}{14} \times 8 = 192 \text{ V}$$

با افزایش فاصله صفحات جهت میدان الکتریکی تغییری نمی‌کند. بنابراین:

$$V'_{BA} = -192 \text{ V} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow V'_{BA} - V_{AB} = -192 - (-240) = 48 \text{ V}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)



اگر بزرگی نیرویی که بار q به بار q' وارد می‌کند را F در نظر بگیریم، بزرگی نیروی بار $-q$ به بار q' برابر $4F$ خواهد بود. زیرا فاصله بار $-q$ تا بار q' نصف فاصله بار q و q' است و می‌دانیم نیرو نیز با مربع فاصله رابطه عکس دارد.

$$F = \frac{kqq'}{r^2} \rightarrow \begin{cases} \text{دافعه} \rightarrow F \text{ نیروی } q \text{ به } q' \\ \text{جاذبه} \rightarrow 4F \text{ نیروی } -q \text{ به } q' \end{cases}$$

$$F_T = F + 4F = 5F \text{ برآیند نیروها}$$

اگر بار اضافه شده به هر دو بار q و q' را Q فرض کنیم، برآیند نیروهای وارد بر q' در حالت جدید $F'_T = 4F$ خواهد بود (۲۰ درصد کاهش می‌یابد). نیروهای

دو بار جدید q_1 و q_2 را F_1 و F_2 در نظر گرفته و دو حالت خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} & \text{Diagram: } q_1 = Q+q, q_2 = Q-q, \text{ distance } 2L \\ & F'_T = F_1 - F_2 \Rightarrow 4\left(\frac{kqq'}{r^2}\right) = \frac{k(Q+q)q'}{4L^2} - \frac{k(Q-q)q'}{L^2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 4q = Q + q - 4Q + 4q \Rightarrow 3Q = q \Rightarrow Q = \frac{q}{3}$$

دقت کنید به‌ازای $Q = 3q$ جهت نیروی برآیند عوض می‌شود (به‌عنوان تمرین نیروی برآیند وارد بر بار q' را در حالتی که جهت نیروی برآیند عکس می‌شود به‌دست آورید.)

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۱۶- گزینه «۳»

(سید ابوالفضل قانع)

چون میدان الکتریکی در نقطه M صفر است، بنابراین دو بار $q_1 - 4$ و q_1 همنام هستند.

$$\begin{aligned} & \text{Diagram: } r_1 = x, r_2 = 3x, \text{ charges } q_1, M, q_1 - 4 \mu C \\ & E_1 = E_2 \rightarrow \frac{k|q|}{r^2} \rightarrow \frac{q_1 - 4}{q_1} = \left(\frac{3x}{x}\right)^2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1 - 4}{q_1} = 9 \Rightarrow 9q_1 = q_1 - 4$$

$$\Rightarrow 8q_1 = -4 \Rightarrow q_1 = -\frac{1}{2} \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۲۱۷- گزینه «۳»

(اسماعیل امیری)

چنانچه کره در یک میدان الکتریکی خارجی قرار گیرد، درون کره میدان الکتریکی برابر صفر خواهد بود. بنابراین آونگ در راستای قائم باقی می‌ماند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۲۱۸- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

با فرض آنکه $q < 0$ باشد، با نوشتن رابطه کار و انرژی بین نقاط M و N و

شیمی ۳

۲۲۱- گزینه «۲»

با توجه به جدول زیر گزینه ۲ صحیح است.

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون ها	کلوئیدها	محلول ها
رفتار در برابر نور	نور را پخش می کنند.	نور را پخش می کنند.	نور را عبور می دهند.	
همگن بودن	ناپایدار / تهنشین می شوند.	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	پایدار / تهنشین نمی شوند.	پایدار / تهنشین نمی شوند.	پایدار / تهنشین نمی شوند.	
ذره های سازنده	ذره های ریز ماده	توده های مولکولی	یون ها یا مولکول های مجزا	

(مولکول ها در ذرات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۶ و ۷)

۲۲۲- گزینه «۲»

موارد اول و چهارم درست اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: پاک کننده های صابونی و غیر صابونی براساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند. مورد سوم: از صابون گوگردار، برای از بین بردن جوش های صورت و هم چنین قارچ های پوستی استفاده می شود.

مورد پنجم: اوره، همانند اتیلن گلیکول، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد.

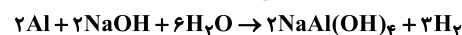
(مولکول ها در ذرات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۴، ۸ و ۱۳ و ۱۴)

۲۲۳- گزینه «۳»

(هسن رمعتی کوکنره)

از این واکنش برای باز کردن مجاری مسدود شده با رسوب و تجمع چربی ها در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی استفاده می شود.

این واکنش گرماده بوده و با تولید گاز H_2 همراه است که به باز شدن مسیر مسدود شده کمک می کند. واکنش موازنه شده این نوع پاک کننده که به شکل پودر عرضه می شود و شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم می باشد، به صورت زیر است:



$10 - 5 = 5$ تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها و فرآورده ها

(مولکول ها در ذرات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۲۲۴- گزینه «۴»

عبارت های (پ) و (ت) صحیح اند.

بررسی موارد:

(الف) صابون، نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است که بخش هیدروکربنی آن چربی دوست (آب گریز) است.

(ب) در کلوئیدها پخش نور قابل دیدن است.

(پ) در هر کدام از ترکیب های N_2O_5 و Li_2O به ازای انحلال یک مول در آب، ۲

مول کاتیون تولید می شود: $Li_2O + H_2O \rightarrow 2LiOH(2Li^+ + 2OH^-)$



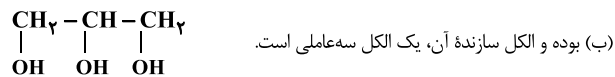
(ت) افزودن نمک های فسفات به صابون ها باعث واکنش یون فسفات با یون های کلسیم و منیزیم آب سخت شده و از سختی آب می کاهد. بنابراین قدرت پاک کنندگی صابون افزایش می یابد.

(مولکول ها در ذرات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۶، ۷، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵ و ۱۶)

۲۲۵- گزینه «۴»

(هسن عیسی زاده)

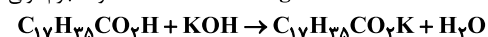
ترکیب (آ) یک استر سنگین سه عاملی است و ترکیب (ب) یک اسید چرب می باشد و به مخلوط این دو ترکیب، چربی گفته می شود. در ضمن اسید سازنده استر (آ)، همان ترکیب



$$284g.mol^{-1} = (2 \times 16) + (3 \times 1) + (18 \times 12) = \text{جرم مولی ترکیب (ب)}$$

$$92g.mol^{-1} = (3 \times 16) + (8 \times 1) + (3 \times 12) = \text{جرم مولی الکل}$$

$$192g.mol^{-1} = 284 - 92 = \text{تفاوت جرم مولی}$$



$$\frac{\text{صابون } 1 \text{ mol}}{\text{اسید چرب } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{اسید چرب } 1 \text{ mol}}{284g} \times \frac{\text{اسید چرب } 5}{68g} = \text{صابون } g?$$

$$\frac{\text{صابون } 322g}{\text{صابون } 1 \text{ mol}} = \frac{6}{44g} \times \text{صابون}$$

(مولکول ها در ذرات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵ و ۶)

۲۲۶- گزینه «۱»

(مهم هسن محمد زاده مقرر)

بررسی گزینه نادرست:

گزینه «۱»: پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی دان ها افزودن بر ویژگی های اسیدها و بازها با برخی واکنش های آن ها نیز آشنا بودند.

(مولکول ها در ذرات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۵)

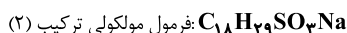
۲۲۷- گزینه «۴»

(هسن رمعتی کوکنره)

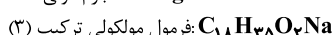
بررسی عبارت ها:

عبارت (۱): قدرت پاک کنندگی شوینده غیر صابونی (شکل ۲) از شوینده صابونی (شکل ۳) بیش تر است.

عبارت (ب):



$$\Rightarrow 348g.mol^{-1} = \text{جرم مولی}$$



$$\Rightarrow 306g.mol^{-1} = \text{جرم مولی}$$

$$42g.mol^{-1} = 348 - 306 = \text{تفاوت جرم مولی}$$

عبارت (پ): اسیدهای چرب (شکل ۱) و استرهای بلند زنجیر (شکل ۴) در آب نامحلول اند.

عبارت (ت): از واکنش یک مول استر بلند زنجیر ترکیب (۴) با $NaOH$ ۳ مول صابون و از واکنش یک مول اسید چرب ترکیب (۱) با $NaOH$ ۱ مول صابون تولید می شود.

عبارت (ث): شکل (۳) مربوط به صابون جامد است.

(مولکول ها در ذرات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱)

۲۲۸- گزینه «۲»

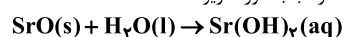
(مسعود پعفری)

عبارت های (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت ها:

عبارت (الف): فرمول عمومی این رسوب ها به صورت $(RCOO)_2Mg$ یا $(RCOO)_2Ca$ است. در این رسوب ها نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر با ۲ است.

عبارت (ب): این مخلوط، یک کلوئید است. کلوئیدها پایدار هستند و تهنشین نمی شوند و نور را پخش می کنند.

عبارت (پ): معادله انحلال این دو اکسید در آب به صورت زیر است:



$$? \text{ ion} = 1 \text{ mol } SrO \times \frac{1 \text{ mol } Sr(OH)_2}{1 \text{ mol } SrO} \times \frac{2 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol } Sr(OH)_2}$$

$$\times \frac{N_A \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} = 2 N_A \text{ ion}$$



گزینه ۱: پاسخ به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» که پرسشی بنیادی است در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد.
گزینه ۲: برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.
گزینه ۴: پس از پدید آمدن ذرات زیراتمی، با گذشت زمان و کاهش دما، مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد شدند. (کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۲۳۲- گزینه ۱
گزینه ۱: در میان ۷ ایزوتوپ هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی بوده که همگی ناپایدارند و از میان ۳ ایزوتوپ طبیعی، یک مورد آن‌ها ناپایدار است. $\frac{4}{1} \Rightarrow$ نسبت خواسته‌شده گزینه ۲: یون حاوی تکنسیم (نه یون تکنسیم!) با یون پدید اندازه مشابهی دارد.
گزینه ۳: $^{235}_{92}\text{U}$ یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم است که شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست و مقدار آن در مخلوط طبیعی، کمتر از ۰/۷ درصد است.
گزینه ۴: عنصرهای موجود در یک گروه، خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی (نه یکسان) دارند. (کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶، ۷، ۸ و ۱۲)

۲۳۳- گزینه ۳
(مسعود جعفری)
عبارت‌های (الف)، (ب)، (ت) و (ث) نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت (الف): ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، ^1_1H و ^2_1H هستند که در این میان، ^1_1H طبیعی است.
عبارت (ب): عنصری که در هسته خود ۳۱ ذره باردار (پروتون) دارد، $^{31}_{31}\text{Ga}$ است و $^{13}_{13}\text{Al}$ هر دو در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند و کاتیون‌هایی با بار (۳+) تشکیل می‌دهند.
عبارت (پ): نور سبز، طول موج کوتاه‌تری نسبت به نور زرد دارد.
عبارت (ت): $^{16}\text{O}^{16}\text{O} \Rightarrow 48\text{g.mol}^{-1}$ کم‌ترین جرم مولی O_2
 $^{18}\text{O}^{18}\text{O} \Rightarrow 54\text{g.mol}^{-1}$ بیش‌ترین جرم مولی O_3
جرم‌های مولی متفاوت $\text{O}_3 \Rightarrow 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54$
 $\Rightarrow$ جرم مولی متفاوت ۷
راه حل دوم:
 $+1$ (جرم سبک‌ترین مولکول) - (جرم سنگین‌ترین مولکول) = تعداد مولکول با جرم مولی متفاوت
 $= (54) - (48) + 1 = 7$
عبارت (ث): اولین و دومین عنصر فراوان در مشتری، H و He است. تعداد خطوط رنگی طیف نشری خطی He بیش‌تر از H است. (کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۲۳۴- گزینه ۱
(علی امینی)
جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر 1amu است؛ پس: $1\text{amu} = 1/66 \times 10^{-24}\text{g}$
 $N_A = \frac{1}{1/66 \times 10^{-24}} = \frac{10}{1/66} \times 10^{23} \simeq 6/02 \times 10^{23}$
بررسی عبارت‌های نادرست:
گزینه ۲: جرم اتمی میانگین هیدروژن $1/008\text{amu}$ می‌باشد.
گزینه ۳: گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود. این در حالی است که یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی برای جرم به‌شمار می‌آید و کار با آن در آزمایشگاه در عمل ناممکن است.
گزینه ۴: در جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین عنصرها ذکر می‌شود. (نه عدد جرمی) (کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۴ تا ۱۸)

$\text{K}_2\text{O(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{KOH(aq)}$
 $? \text{ion} = 0/5 \text{mol K}_2\text{O} \times \frac{2 \text{mol KOH}}{1 \text{mol K}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{mol ion}}{1 \text{mol KOH}}$
 $\times \frac{N_A \text{ ion}}{1 \text{mol ion}} = 2N_A \text{ ion}$
با یون‌ها $2N_A - 2N_A = N_A = 6/02 \times 10^{23}$
عبارت (ت): فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی خطی و سیرشده به‌صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ است. $2n + 5 = 23 \Rightarrow n = 14$. شمار اتم‌های کربن $n + 6 = 14 + 6 = 20$.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۷، ۸ و ۱۱)

۲۲۹- گزینه ۴
(افسان ابروانی)
صابون‌های جامد نمک سدیم و صابون‌های مایع نمک آمونیوم یا پتاسیم اسیدهای چرب می‌باشند. پس ماده‌ی بازی موجود در واکنش، NaOH است لذا داریم:
 $\text{اسید چرب} \times \frac{1 \text{mol NaOH}}{40 \text{g NaOH}} \times \frac{1 \text{mol چرب}}{1 \text{mol NaOH}} = \text{اسید چرب} \times \frac{1}{40} \text{mol}$
 $= 0/2 \text{mol}$
 $\frac{56}{8} = \frac{46}{2} = 284 \text{g.mol}^{-1}$
فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیره‌ی آلکیل سیرشده به‌صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$
 $12(n) + 1(2n) + 2 \times 16 = 284 \Rightarrow n = 18$
می‌باشد. پس:
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۳۰- گزینه ۱
(سیر ممبرها میرقائمی)
با توجه به معادله‌ی موازنه شده واکنش‌ها خواهیم داشت:
 $2\text{RCOONa} + \text{CaCl}_2 \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca} + 2\text{NaCl}$
 $2\text{CaCl}_2 + 2\text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{NaCl}$
 $\text{RCOO}^- = 278 - 23 = 255 \text{g.mol}^{-1}$
 $(\text{RCOO})_2\text{Ca} : 255 \times 2 + 40 = 550 \text{g.mol}^{-1}$
 $27 / 550 (\text{RCOO})_2\text{Ca} \times \frac{1 \text{mol} (\text{RCOO})_2\text{Ca}}{550 \text{g} (\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{1 \text{mol CaCl}_2}{1 \text{mol} (\text{RCOO})_2\text{Ca}}$
 $\times \frac{1 \text{mol Ca}^{2+}}{1 \text{mol CaCl}_2} \times \frac{40 \text{g Ca}^{2+}}{1 \text{mol Ca}^{2+}} = 2 \text{g Ca}^{2+}$
 $\text{ppm} = \frac{\text{Ca}^{2+} \text{ گرم}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2}{1000} \times 10^6 = 2000$

برای قسمت دوم مسأله خواهیم داشت:
 $27 / 550 (\text{RCOO})_2\text{Ca} \times \frac{1 \text{mol} (\text{RCOO})_2\text{Ca}}{550 \text{g} (\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{1 \text{mol CaCl}_2}{1 \text{mol} (\text{RCOO})_2\text{Ca}}$
 $\times \frac{2 \text{mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{mol CaCl}_2} \simeq 0/033 \text{mol Na}_3\text{PO}_4$
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

شیمی ۱

۲۳۱- گزینه ۳

(علی امینی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۲۳۵- گزینه «۳»

(امید رضوانی)

$$\begin{cases} n = 1 / \Delta e \\ n = 1 / \Delta p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 / \Delta e = 1 / \Delta p \\ e = p - f \end{cases} \Rightarrow 1 / \Delta (p - f) = 1 / \Delta p$$

$$(1 / \Delta - 1 / \Delta p) p = f \Rightarrow 0 / 12 p = f \Rightarrow p = 50$$

در نتیجه در مجموع ۱۰۰ ذره زیراتمی باردار (۵۰ پروتون و ۵۰ الکترون) در اتم وجود دارد.
(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۵ صفحه)

۲۳۶- گزینه «۲»

(سید محمد رضا میرقائم)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) صحیح‌اند.
عبارت «الف»: در جدول تناوبی گروه‌های ۴ تا ۱۲ همگی چهار عنصری هستند که مربوط به دسته d می‌باشند.
توجه کنید که گروه ۳ بیش از چهار عنصر در خود جای داده است.
عبارت «ب»: در دسته f جدول تناوبی دو ردیف ۱۴ تایی وجود دارد.
عبارت «پ»: در تناوب‌های ۲ و ۳ عنصرهای Li, Be, Ne, Na, Mg, Al, Si, Cl, Ar همگی دارای نماد شیمیایی دو حرفی‌اند.
عبارت «ت»: تکسسیم اولین عنصر ساخت بشر است که در دسته d جدول دوره‌ای جای دارد.
(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۷ و ۹ تا ۱۳ صفحه)

۲۳۷- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

ابتدا جرم اتمی را بر حسب amu محاسبه می‌کنیم.
$$1 / 32 \times 10^{-22} \text{ g} \times \frac{1 \text{ amu}}{1 / 66 \times 10^{-24} \text{ g}} = \frac{13280}{166} = 80 \text{ amu}$$

جرم اتمی تقریباً معادل عدد جرمی است. پس عنصر مورد نظر $^{80}_{35}\text{Br}$ است.
نسبت جرم این ایزوتوپ به $^{12}_6\text{C}$ برابر $6 / 67 \left(\frac{12}{12} \right)$ است.
(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۳ و ۱۴ صفحه)

۲۳۸- گزینه «۲»

(امید رضوانی)

مورد اول و چهارم درست می‌باشند.
مورد اول: رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن شامل ^1_1H , ^2_1H , ^3_1H می‌باشد.
مورد دوم: ترتیب نیم عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:
 $^3_1\text{H} > ^2_1\text{H} > ^1_1\text{H}$
مورد سوم: یک ایزوتوپ ساخنگی است و در طبیعت یافت نمی‌شود پس درصد فراوانی آن صفر است.
مورد چهارم:
 $^1_1\text{H} \Rightarrow p + n + e = 1 + 0 + 1 = 2$
(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۶ صفحه)

۲۳۹- گزینه «۳»

(امید رضوانی)

فرض می‌کنیم جرم هر گاز برابر x گرم باشد:
$$\text{SO}_2 \text{ گرم } x = \text{SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2}$$

$$\times \frac{\text{SO}_2 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{3 \text{ atom}}{\text{مولکول SO}_2} \approx \frac{3}{64} N_A \times \text{atom}$$

$$\text{CH}_4 \text{ گرم } x = \text{CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4}$$

$$\times \frac{\text{CH}_4 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{5 \text{ atom}}{\text{مولکول CH}_4} \approx \frac{5}{16} N_A \times \text{atom}$$

$$\frac{3}{64} N_A x = \frac{5}{16} N_A x \Rightarrow x = 0 / 15$$

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ صفحه)

۲۴۰- گزینه «۳»

(علی امینی)

عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست‌اند.
عبارت اول: از ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی؛ ۲۶ عنصر ساختگی (۲۲٪) و ۹۲ عنصر طبیعی (۷۸٪) هستند.
عبارت دوم: ترتیب درصد فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم به صورت $^{25}\text{Mg} > ^{24}\text{Mg} > ^{26}\text{Mg}$ است.
عبارت سوم: در ایزوتوپ ^1_1H ، ۵ پروتون و ۱ پروتون وجود دارد. در نتیجه اختلاف تعداد ذرات زیراتمی درون هسته برابر ۴ است.
عبارت چهارم: با افزایش گلوکز حاوی اتم پرتوزا (گلوکز نشان دار) در توده سرطانی، امکان تصویربرداری از بافت سرطانی فراهم می‌شود.
(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۵ و ۹ تا ۱۳ صفحه)

۲۴۱- گزینه «۳»

(کامران هفغری)

گزینه «۱»: $\frac{26}{10} = 2 / 6$
$$\left. \begin{aligned} \text{تعداد الکترون های } \text{ClO}^- &= 17 + 8 + 1 = 26 \\ \text{تعداد الکترون های } \text{NH}_4^+ &= 7 + 4 - 1 = 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{26}{10} = 2 / 6$$

گزینه «۲»: $\begin{cases} p + n = 79 \\ n - p = 11 \end{cases} \Rightarrow p = 34$
گزینه «۳»: $9 / 0.3 \times 10^{20} \times \frac{1 \text{ mol}}{6 / 0.2 \times 10^{23}} = 0 / 0015 \text{ mol}$
گزینه «۴»: $^1_1\text{H} > ^4_2\text{He}$
(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۵، ۶، ۹ و ۱۶ صفحه)

۲۴۲- گزینه «۳»

(کامران هفغری)

برای به دست آوردن جرم باید مول هر ماده را در جرم مولی آن ضرب کرد. برای به دست آوردن مول از روی تعداد نیز، باید آن را بر عدد آووگادرو تقسیم کنیم.
$$D \text{ مول} = \frac{12 / 0.4 \times 10^{23}}{6 / 0.2 \times 10^{23}} = 2 \text{ mol}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{4x + 4x}{8 / 5x} = 85 \Rightarrow x = 10$$

حالا مجموع پروتون‌هایی را که درون هسته‌های سه اتم قرار دارد را برابر با $42 / 5$ قرار می‌دهیم و داریم:
$$\frac{y}{2} + 2x + 2x = 42 / 5 \Rightarrow \frac{y}{2} + 20 + 20 = 42 / 5 \Rightarrow y = 5$$

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۶ صفحه)

۲۴۳- گزینه «۴»

(کامران هفغری)

آ) هر چه طول موج پرتویی بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور کمتر است.
ب) رنگ شعله مس (II) نیترات با مس (II) کلرید یکسان است.
پ) پرتویی که طول موج بلندتر دارد، انرژی کمتری با خود حمل می‌کند.
(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۹ تا ۲۳ صفحه)

۲۴۴- گزینه ۲

(سراسری ریاضی - ۱۴۰۰)

منگنز دارای ۷ الکترون ظرفیتی است. بنابراین با توجه به اطلاعات صورت سؤال داریم:

$$? \text{ mole} = (4 \text{ cm}^3 \text{ Mn}) \times \frac{7}{1 \text{ cm}^3 \text{ Mn}} \times \frac{1 \text{ mol Mn}}{55 \text{ g Mn}}$$

$$\times \frac{7 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Mn}} \approx 61 / 1 \text{ mole}^-$$

(کیهان، زارگه القیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۴۵- گزینه ۲

بررسی موارد:

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

عبارت «ا»: طول موج نور نیلی رنگ در مقایسه با نور نارنجی رنگ کوتاه‌تر است، پس انرژی آن بیشتر است.

عبارت «ب»: به هنگام عبور از منشور، نور آبی بیشتر از نور زرد منحرف می‌شود. (هرچه انرژی بیشتر، میزان انحراف بیشتر)

عبارت «پ»: نور زرد در مقایسه با نور سبز، انرژی کمتری دارد، پس طول موج نور زرد بلندتر از نور سبز است.

عبارت «ت»: در بین پرتوهای الکترومغناطیسی، پرتو گاما بیشترین انرژی و موج‌های رادیویی بیشترین طول موج را دارند.

(کیهان، زارگه القیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۲۴۶- گزینه ۴

فقط عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارات:

عبارت اول: می‌دانیم اغلب ایزوتوپ‌هایی که $\frac{n}{p} \geq \frac{3}{2}$ باشند، پرتوزا هستند، پس اغلب ایزوتوپ‌هایی که $\frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$ باشند، پرتوزا هستند.

عبارت دوم: رادیوایزوتوپ ^3H ، نیم عمری بیش از ۱۲ سال دارد.

عبارت سوم: تعداد خطوط مرئی در طیف نشری خطی دو عنصر مختلف می‌تواند یکسان باشد مثلاً Li و H هر کدام چهار نوار رنگی دارند.

عبارت چهارم: پرتو منتشر شده از کنترل تلویزیون فروسرخ است و طول موج آن باید بزرگتر از 700 nm باشد.

(کیهان، زارگه القیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

۲۴۷- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

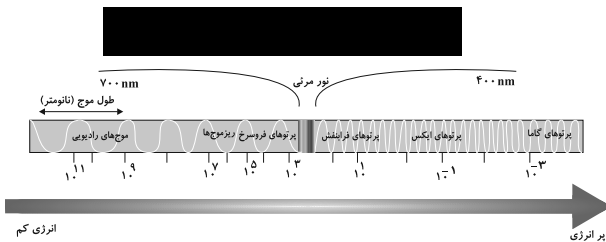
$$\frac{n}{p} \geq \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{n+p}{p} \geq \frac{3+2}{2}$$

گزینه «۲»:

$$\Rightarrow \frac{A}{Z} \geq \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq \frac{2}{5} = 0.4$$

گزینه «۳»: میزان انحراف امواج مرئی هنگام عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطه عکس و با انرژی آن‌ها رابطه مستقیم دارد.

گزینه «۴»: ترتیب طول موج در امواج الکترومغناطیس: (انرژی با طول موج رابطه عکس دارد).



انرژی کم (کیهان، زارگه القیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵، ۶ و ۲۰)

۲۴۸- گزینه ۲

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج از پرتوهای گسیل‌شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی را به‌دست می‌آورند.

عبارت دوم: جرم اتمی ^7Li تقریباً 7 amu است. (نه ۷ گرم)

عبارت سوم:

$$9/03 \times 10^{22} \text{ SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{6/02 \times 10^{23} \text{ SO}_3} \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 12 \text{ g SO}_3$$

عبارت چهارم: گلوکز نشان‌دار، در کل بدن پخش می‌شود (نه فقط در توده سرطانی!)

(کیهان، زارگه القیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۱۶ تا ۱۹)

۲۴۹- گزینه ۳

(پوار سوری‌کی)

$$M = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \times \frac{F_3}{100}$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100$$

$$n + p = 44 \Rightarrow p = 20$$

$$n - p = 4$$

$$^{40}_{20}\text{A}_1, ^{42}_{20}\text{A}_2, ^{44}_{20}\text{A}_3$$

$$41 = 40 + (2 \times \frac{F_2}{100}) + (4 \times \frac{F_3}{100}) \Rightarrow \begin{cases} F_2 = 10\% \\ F_3 = 30\% \\ F_1 = 60\% \end{cases}$$

بنابراین به‌ازای هر ایزوتوپ متوسط، ۲ ایزوتوپ سبک وجود دارد.

(کیهان، زارگه القیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۱۵)

۲۵۰- گزینه ۱

(پوار سوری‌کی)

فقط مورد (ب) صحیح است. بررسی سایر موارد:

مورد (الف): طیف مرئی، ناحیه محدودی از پرتوهای الکترومغناطیسی نور خورشید است که در این ناحیه، نور قرمز بیش‌ترین طول موج را دارد. اما به‌صورت کلی در میان پرتوهای الکترومغناطیسی، امواج رادیویی بیش‌ترین طول موج را دارا هستند.

مورد (پ): تعداد خطوط طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن برابر ۴ است و نمی‌توان گفت با افزایش عدد اتمی تعداد خطوط طیف نشری خطی افزایش می‌یابد.

(کیهان، زارگه القیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)



شیمی ۲

۲۵۱- گزینه «۴»

(علی امینی)

گزینه «۱»: توزیع ناهمگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
گزینه «۲»: گسترش صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شود.
گزینه «۳»: جرم کل مواد در زمین تقریباً ثابت است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲۵۲- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (ا)، (پ)، (ت)، و (ث) درست‌اند.

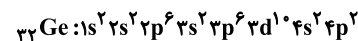
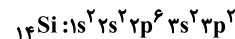
بررسی عبارت‌ها:

(ا) Si و Ge هر دو شبه‌فلزاند و رسانایی الکتریکی کمی دارند و در گروه ۱۴ قرار دارند.

عناصر ^{32}Y و ^{14}X به ترتیب سیلیسیم و ژرمانیم می‌باشند.

(ب) عنصر Si با به اشتراک گذاشتن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

(پ) اختلاف شمار الکترون‌های با $n=3$ (لایه سوم) در این دو عنصر برابر ۱۴ است.



(ت) هر دو عنصر شبه‌فلزاند و ظاهری درخشان دارند. اولین عنصر گروه ۱۴ عنصر کربن است که تیره می‌باشد.

(ث) عنصر Y با عنصر ^{80}Br در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۷)

۲۵۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A^{n+} کاتیون اسکاندیم ($^{21}Sc^{3+}$) است. این عنصر در گروه سوم و دوره چهارم قرار دارد.

گزینه «۲»: در عنصر 8B دو زیرلایه از الکترون پر شده است. $^8B = 1s^2 2s^2 2p^4$

گزینه «۳»: پنجمین عنصر بعد از اسکاندیم عنصر آهن (^{26}Fe) است که دارای دو اکسید FeO و Fe_2O_3 است.

گزینه «۴»: واکنش‌پذیری Sc از واکنش‌پذیری اولین عنصر دوره چهارم (عنصر K) که یک فلز قلیایی است کمتر می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۵۴- گزینه «۲»

(علی امینی)

در هر گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، تعداد لایه‌های الکترونی زیاد شده و در نتیجه شعاع اتمی افزایش می‌یابد. همچنین در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

در هر دوره از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، با ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی شعاع اتمی کاهش می‌یابد. همچنین خصلت نافلزی افزایش می‌یابد و خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳)

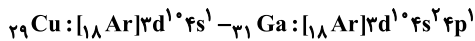
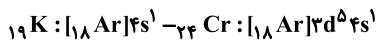
۲۵۵- گزینه «۴»

(رفوف اسلام‌دروست)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی پیش می‌روند، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فرآورده‌ها بیش‌تر است.

گزینه «۲»: در تناوب چهارم، چهار عنصر در آخرین زیرلایه خود ۱ الکترون دارند.



گزینه «۳»: هرچه یک فلز فعال‌تر باشد؛ ترکیب‌های آن پایدارتر بوده و استخراج آن از ترکیب‌هایش دشوارتر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۹، ۲۰ و ۲۱)

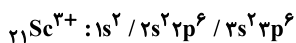
۲۵۶- گزینه «۳»

(امیر هاشمیان)

مورد «پ» نادرست است.

عنصرهای A، B، C و D به‌ترتیب ^{30}Zn ، ^{24}Cr ، ^{29}Cu و ^{30}Zn هستند. بررسی موارد:

مورد «الف»: کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم، $^{21}Sc^{3+}$ می‌باشد.



$$\left. \begin{array}{l} 12 = \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=1) \\ 6 = \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=0) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{12}{6} = 2$$

مورد «ب»: لایه ظرفیت عنصر ^{30}Zn به‌صورت $3d^{10} 4s^2$ است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون‌ها برابر است با:

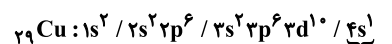
$$10(3+2) + 2(4+0) = 58$$

مورد «پ»: کروم (^{24}Cr) دارای ۲ اکسید CrO و Cr_2O_3 است. در اکسید

Cr_2O_3 شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها برابر با $\frac{2}{3}$ است و آرایش الکترونی یون

Cr^{3+} به‌صورت $3d^3 / 4s^2 3p^6 / 3s^2 2p^6 / 1s^2$ بوده و در آن ۳ الکترون با $l=2$ وجود دارد.

مورد «ت»: آرایش الکترونی عنصر ^{29}Cu :



۱ زیرلایه نیم‌پر
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۲۵۷- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

عبارت‌های اول و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: شمار عناصر دوره پنجم: ۱۸ و دوره اول: ۲

عبارت دوم: در گروه ۱۸، هلیوم در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد؛ اما سایر عناصر ۸ الکترون دارند.

عبارت سوم: هلیوم و هیدروژن نافلزهایی هستند که در دسته S قرار دارند.

عبارت چهارم: نماد عدد اتمی Z به عدد جرمی مربوط است.

عبارت پنجم: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس خواص و رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۵۸- گزینه «۲»

(محمدر عظیمیان زواره)

عنصر ^{15}P یک نافلز است و در واکنش با نافلز ^{53}I الکترون به اشتراک می‌گذارد اما ^{15}P با ^{37}Rb ترکیب یونی Rb_3P را تشکیل می‌دهد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۱۴)



۲۵۹- گزینه ۲»

(سراسری ریاضی - ۱۴۰۰)

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خصلت فلزی عناصر در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، پس خصلت فلزی E بیش‌تر از A است.

عبارت دوم: خصلت نافلزی (تمایل برای گرفتن الکترون) در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد، پس تمایل عنصر D برای گرفتن الکترون بیش‌تر از G است.

عبارت سوم: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی X از هر دو عنصر G و D بزرگ‌تر است.

عبارت چهارم: با توجه به توضیح عبارت سوم، بزرگ‌ترین شعاع اتمی مربوط به X است.

(قدر همدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸، ۷ و ۱۳)

۲۶۰- گزینه ۲»

(رامین فتی)

عبارات (الف) و (ب) صحیح هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ): عنصری با عدد اتمی ۳۲، ژرمانیم است که شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

عبارت (ت): عنصر $^{79}_{35}\text{Br}$ ، با آرایش الکترونی $[\text{Ar}]\text{3d}^{10}\text{4s}^2\text{4p}^5$ دارای ۵ الکترون در زیرلایه آخر است که مجموع $n+1$ الکترون‌های زیرلایه آخر آن برابر ۲۵ است.

(قدر همدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۲۱)

۲۶۱- گزینه ۲»

(فرزاد رضایی)

شکل مربوط به تشکیل رسوب‌های آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر رسوب، آنیون هیدروکسید (OH^-) وجود دارد.

گزینه ۲: رسوب با جرم مولی بیشتر $(\text{Fe}(\text{OH})_3)$ به رنگ قرمز و رسوب با جرم مولی کمتر یعنی $(\text{Fe}(\text{OH})_2)$ به رنگ سبز دیده می‌شود.

گزینه ۳: شمار اتم‌ها در $\text{Fe}(\text{OH})_3$ و در $\text{Fe}(\text{OH})_2$ به ترتیب برابر ۷ و ۵ است که اختلاف آنها برابر ۲ می‌باشد.

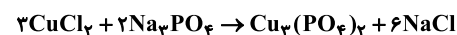
گزینه ۴: رنگ دو محلول متفاوت می‌باشد.

(قدر همدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۹)

۲۶۲- گزینه ۴»

(فرزاد رضایی)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{gCuCl}_2 = 1/2 \text{molNaCl} \times \frac{3 \text{molCuCl}_2}{6 \text{molNaCl}} \times \frac{135 \text{gCuCl}_2}{1 \text{molCuCl}_2}$$

$$= 81 \text{gCuCl}_2$$

$$? \text{gNa}_3\text{PO}_4 = 1/2 \text{molNaCl} \times \frac{3 \text{molNa}_3\text{PO}_4}{6 \text{molNaCl}}$$

$$\times \frac{164 \text{gNa}_3\text{PO}_4}{1 \text{molNa}_3\text{PO}_4} \times \frac{100 \text{gNa}_3\text{PO}_4}{80 \text{gNa}_3\text{PO}_4} \text{خالص}$$

$$= 82 \text{gNa}_3\text{PO}_4$$

(قدر همدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۲۶۳- گزینه ۱»

(رفوف اسلام‌دوست)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی هریک از عبارت‌ها:

(آ) به‌طور کلی، در یک دوره از چپ به راست، تفاوت شعاع اتمی بین عناصر کاهش پیدا می‌کند.

(ب) در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

(پ) عنصر A در واقع $^{28}_{14}\text{Si}$ است. این شبه‌فلز شکننده است و رسانایی گرمایی متوسطی دارد، عنصر C ($^{31}_{15}\text{P}$) رسانایی گرمایی ندارد.

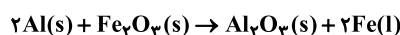
(ت) با توجه به نمودار و رابطه بین عدد اتمی و شعاع اتمی در یک دوره، این مورد صحیح است.

(قدر همدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۲۶۴- گزینه ۱»

(رفوف اسلام‌دوست)

ابتدا مقدار Fe_2O_3 مصرفی در واکنش ترمیت را محاسبه می‌کنیم:

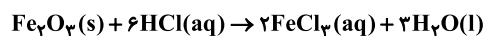


$$? \text{molFe}_2\text{O}_3 = 5 / 4 \text{gAl} \times \frac{160 \text{gAl}}{100 \text{gAl}} \text{خالص}$$

$$\times \frac{1 \text{molAl}}{27 \text{gAl}} \times \frac{1 \text{molFe}_2\text{O}_3}{2 \text{molAl}} = 0.08 \text{molFe}_2\text{O}_3$$

$$60 = \frac{x}{0.08 \text{molFe}_2\text{O}_3} \times 100 \Rightarrow x = 0.048 \text{molFe}_2\text{O}_3$$

حال این مقدار Fe_2O_3 را با هیدروکلریک‌اسید کافی وارد واکنش می‌کنیم:



$$? \text{molH}_2\text{O} = 0.048 \text{molFe}_2\text{O}_3 \times \frac{3 \text{molH}_2\text{O}}{1 \text{molFe}_2\text{O}_3} = 0.144 \text{molH}_2\text{O}$$

$$50 = \frac{\text{H}_2\text{O}}{0.144 \text{molH}_2\text{O}} \times 100 \Rightarrow \text{H}_2\text{O} = 0.072 \text{mol}$$

(قدر همدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۴)

۲۶۵- گزینه ۲»

(مهمر عقیمیان‌زواره)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

هالوژن‌های A، D، E و X به ترتیب کلر، برم، فلوئور و ید می‌باشند. در شرایط یکسان واکنش‌پذیری فلوئور از سایر هالوژن‌ها بیشتر است. در گروه هالوژن‌ها واکنش‌پذیری از

بالا به پایین کاهش می‌یابد. بررسی عبارت‌ها:

(آ) $^{35}_{17}\text{Cl}$ و $^{63}_{29}\text{Cu}$ به ترتیب دارای دو و سه لایه الکترونی پر شده هستند.

(ب) در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

مورد اول: اسکاندیم در ترکیب شدن با برم ترکیب یونی ScBr_3 را تشکیل می‌دهد. کاتیون $3+$ و آنیون $1-$ است. یعنی سه عدد آنیون سه الکترون از یک عدد کاتیون کسب کرده‌اند پس به ازای یک مول از این ترکیب سه مول الکترون مبادله می‌گردد. مورد دوم: تمامی عناصر گروه چهاردهم رسانای جریان الکتریکی هستند. مورد سوم: هر دو عنصر 24Cr و 29Cu از قاعده آفیا پیروی نمی‌کنند. مورد چهارم: برم یک نافلز مایع است که تنها در دماهای بالاتر از 200°C درجهٔ سلسیوس با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. مورد پنجم: طبق روند تغییرات شعاع اتمی در جدول تناوبی، شعاع کروم از اسکاندیم کمتر و از کربن بیشتر است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ تا ۱۵)

۲۶۶- گزینه ۴

(معرف پازوکی)

$$\begin{aligned} \text{?gCu} &= \text{?kgCu}_2\text{S} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{80}{100} \times \frac{1\text{molCu}_2\text{S}}{160\text{gCu}_2\text{S}} \\ &\times \frac{2\text{molCu}}{1\text{molCu}_2\text{S}} \times \frac{64\text{g}}{1\text{molCu}} \times \frac{75}{100} = 1920\text{gCu} \\ \text{?kg گیاه} &= \text{?kg گیاه} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{1000\text{g}}{160\text{g}} \times \frac{1\text{molCu}}{8\text{gCu}} \times \frac{75}{100} \\ &\approx 141/1\text{kg گیاه} \end{aligned}$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

۲۷۰- گزینه ۴

(معرف پازوکی)

معادله موازنه شده به‌صورت زیر است:

$$\begin{aligned} 4\text{KNO}_3(\text{s}) &\rightarrow 2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \\ \text{کاهش جرم در واکنش مربوط به گازهای } \text{N}_2 \text{ و } \text{O}_2 \text{ است.} \\ \text{خالص } \text{KNO}_3 \times \frac{\text{?g}}{100\text{g}} &= \text{?gO}_2 = 30/3\text{gKNO}_3 \times \frac{\text{?g}}{100\text{g}} \\ \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} &= (0/12x)\text{gO}_2 \\ \text{خالص } \text{KNO}_3 \times \frac{\text{?g}}{100\text{g}} &= \text{?gN}_2 = 30/3\text{gKNO}_3 \times \frac{\text{?g}}{100\text{g}} \\ \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{2\text{molN}_2}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{28\text{gN}_2}{1\text{molN}_2} &= (0/42x)\text{gN}_2 \\ 0/12x + 0/42x &= 12/15 \Rightarrow x = 75 \\ 100 - 75 &= 25\% \text{ درصد ناخالصی} \\ \text{خالص } \text{KNO}_3 \times \frac{\text{?g}}{100\text{g}} &= 30/3\text{gKNO}_3 \times \frac{\text{?g}}{100\text{g}} \\ \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{22/4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} &= 6/2\text{LO}_2 \end{aligned}$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

پ) حالت فیزیکی یُد در دمای اتاق جامد می‌باشد. فلئور و کلر گاز و تنها نافلز مایع برم می‌باشد.

ت) هالوژن D برم است که در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

ث) جرم مولی HI از جرم مولی HCl ، HBr یا HF بیشتر است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۶۶- گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود. بنابراین، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

گزینه ۲: واکنش‌پذیری Zn بیشتر از Ag است، پس شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

گزینه ۳: در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز پتاسیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز سدیم است.

گزینه ۴: واکنش‌پذیری Zn بیشتر از Cu است. بنابراین، در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون بیشتر از Cu است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۶۷- گزینه ۲

(مسعود معفری)

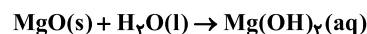
جرم نمونه ناخالص منیزیم‌اکسید با درصد خلوص ۲۹٪ را X در نظر می‌گیریم:

$$100 \times \frac{\text{جرم } \text{MgO} \text{ خالص}}{\text{جرم کل مواد ناخالص}} = \text{درصد خلوص نهایی}$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{(120 \times \frac{57}{100}) + (x \times \frac{29}{100})}{120 + x} \times 100 \Rightarrow x = 40$$

$$\begin{aligned} \text{خالص در نمونه نهایی } \text{MgO} &= (120 \times 0/57) + (40 \times 0/29) \\ &= 80\text{gMgO} \end{aligned}$$

معادله واکنش انحلال MgO در آب به‌صورت زیر است:



$$\text{?ion} = 80\text{gMgO} \times \frac{1\text{molMgO}}{40\text{gMgO}} \times \frac{1\text{molMg}(\text{OH})_2}{1\text{molMgO}}$$

$$\times \frac{3\text{molion}}{1\text{molMg}(\text{OH})_2} \times \frac{6/02 \times 10^{23}\text{ion}}{1\text{molion}} = 3/612 \times 10^{24}\text{ion}$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۲۶۸- گزینه ۴

(اسامه پوشن)

موارد اول، سوم و پنجم درست هستند.

عناصر مربوط به این سؤال: $\text{X} = \text{Sc}$ $\text{Y} = \text{Cr}$ $\text{M} = \text{Br}$ $\text{Z} = \text{C}$

دانش‌آموزان عزیز رشته تجربی

کانون فرهنگی آموزش هر ساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش‌آموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد.

در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچه پاسخ‌نامه تشریحی، دفترچه درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است.

این درسنامه به دانش‌آموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک‌آموزشی دارند و همه دانش‌آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازند، می‌تواند کمک کند.
این درسنامه شامل دو قسمت است:

۱- آزمون هدف‌گذاری مشابه پارسال برای آمادگی و تمرین تستی شما در منزل

۲- درسنامه بودجه‌بندی درس‌های دوازدهم آزمون ۷ آبان

مسئولیت	رزومه	گروه تولید
مؤلف زمین‌شناسی	آرین فلاح‌اسدی - کارشناسی مهندسی معدن و کارشناسی ارشد MBA	
مؤلف ریاضی	علی قادری حصاری- رتبه ۶۰۰ کنکور ۱۳۹۹ رشته تجربی	
مؤلف زیست‌شناسی	شهریار صالحی - رتبه ۹۸ کنکور ۱۴۰۰ رشته تجربی	
مؤلف فیزیک	مهدی کیوانلو - رتبه ۱۳ کنکور ۱۴۰۰ رشته تجربی	
مؤلف شیمی	حسین شکوه - رتبه ۷۰ کنکور ۱۴۰۰ رشته تجربی	
مسئول دفترچه و آزمونک	علی رفیعیان - رتبه ۱۰۲۵ کنکور ۱۴۰۰ رشته تجربی	

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام: @zistkanoon2

اینستاگرام: Kanoonir_12T



آفرینش کیهان و تکوین زمین

۱ آفرینش...: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲

سن زمین

دلایل اهمیت تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌های مختلف زمین‌شناسی:

- بررسی تاریخچه زمین
 - اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین
 - پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده و ...
- روش‌های تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌ها در زمین‌شناسی:
- ۱- نسبی: ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.

ترتیب وقایع شکل مقابل از قدیم به جدید:

۱- رسوب گذاری لایه‌ها: $G \leftarrow F \leftarrow E \leftarrow D \leftarrow C \leftarrow B \leftarrow A$

۲- چین خوردگی

۳- گسل Y

۴- نفوذپذیری توده مذاب X

۵- هوازدگی

۲- مطلق (پرتوسنجی):

- سن واقعی نمونه‌ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه‌گیری می‌شود.
- عناصر پرتوزا به‌طور مداوم با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند.
- عناصر پرتوزا پس از واپاشی به عنصر پایدار تبدیل می‌شوند.
- نیم‌عمر: مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود.
- فرمول تعیین سن مطلق: $\text{نیم‌عمر} \times \text{تعداد نیم‌عمر} = \text{سن نمونه‌ها}$

اگر مقدار کربن ۱۴ باقیمانده در یک نمونه استخوان قدیمی حدود $\frac{1}{8}$ مقدار اولیه آن باشد، سن استخوان را محاسبه کنید.

سه نیم‌عمر از سن جاندار می‌گذرد. $1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$

$$3 \times 5730 = 17190 \text{ سال}$$

زمان در زمین‌شناسی

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	ائون
۶۶	انسان	کواترنری	پالئوژنیک	پالئوژنیک
	تنوع پستانداران	نئوژن		
		پالئوژن		
۲۵۱	انقراض دایناسورها	کرتاسه	پالئوژنیک	پالئوژنیک
	نخستین گیاهان گل‌دار	کرتاسه		
	نخستین پرند	ژوراسیک		
	نخستین پستاندار	تریاس		
	نخستین دایناسور	تریاس		
	انقراض گروهی	پرمین		
	نخستین خزنده	کربونیفر		
	نخستین دوزیست	دوین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین		
۵۴۱	نخستین تریلوبیت	کامبرین	پروکامبرین	پروکامبرین
۲۵۰۰			ارکئی	ارکئی
۴۰۰۰				
۴۶۰۰	هادن			

مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن

مفهوم زمان در مقیاس‌های مختلفی به کار می‌رود:

- ثانیه ← دقیقه ← ساعت ← شبانه‌روز ← هفته
- ← ماه ← سال ← دهه ← سده (قرن) ← هزاره
- واحد‌های زمانی در زمین‌شناسی:
- عهد ← دوره ← دوران ← ائون (ابردوران)
- معیار تقسیم‌بندی واحد‌های زمانی مختلف:
- ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران
- حوادث کوه‌زایی
- پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
- عصرهای یخبندان و ...

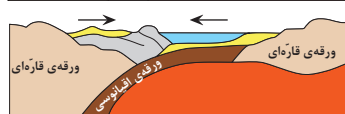
پیدایش اقیانوس‌ها



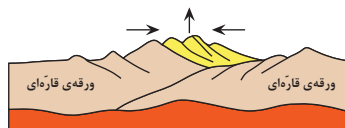
ایجاد شکاف در پوسته‌ی قاره‌ای



ایجاد و گسترش پوسته‌ی اقیانوسی



بسته‌شدن حوضه اقیانوسی ایجاد شده



برخورد ورقه‌ها و ایجاد رشته‌کوه

۱- بازشدگی: تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود، مواد مذاب سست‌کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند. نمونه‌ای از آن در شرق آفریقا

۲- گسترش: در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس می‌رسد و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شود. پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و سبب گسترش بستر اقیانوس می‌شود. مانند بستر اقیانوس اطلس (دورشدن آمریکای جنوبی از آفریقا) و دریای سرخ (دورشدن عربستان از آفریقا)

۳- بسته‌شدن: ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (درازگودال اقیانوسی) و با ادامه فرورانش در نهایت اقیانوس بسته می‌شود. (مانند بسته‌شدن اقیانوس تیتیس) در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود.

۴- برخورد: با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا)، زاگرس (برخورد عربستان به ایران) و ... را به وجود می‌آورند.

علم، زندگی و کارآفرینی

دیرینه‌شناسی: شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های رسوبی می‌پردازد. بر پایه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات زنده در گذشته پی برد.



تابع

۲ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

نمایش تابع

(۱) نمودار پیکانی (ون) $\Leftarrow$ از هر عضو مجموعه اول یک فلش خارج شده باشد (در صورت تابع بودن و خارج شدن بیش از یک فلش از یک عضو مجموعه اول، باید اعضایی که هدف مشترک در مجموعه دوم بوده‌اند را مساوی هم قرار دهی!)

تعداد توابع از یک مجموعه n عضوی به یک مجموعه m عضوی از رابطه m^n به دست می‌آید! (ترکیب با فصل شمارش بدون شمردن) زوج مرتب $\Leftarrow$ در صورت اشاره شدن به تابع بودن آن رابطه باید دنبال زوج مرتب‌هایی بگردی که مؤلفه اول آن‌ها برابر باشد و مؤلفه دوم آن‌ها را مساوی هم قرار دهی تا شرط تابع بودن حفظ شود. (معمولاً چند جواب به دست می‌آید که عموماً یکی از آن‌ها درست است.)

(۳) نمودار مختصاتی $\Leftarrow$ به ازای هر x حق گرفتن ۲ تا y رو نداری. اگر تونستی توی هر قسمت یک خط موازی محور y ‌ها بکشی و نمودار رو یا قطع نکنه یا فقط یه جا قطع کنه اونوقت تابع داری!

(۴) ضابطه $\Leftarrow$ عموماً یک سری روابط به صورت ضابطه‌ای بهت میدن و ازت میخوان اونایی که تابع نیست رو جدا کنی. اینجا باید دنبال مثال نقض بگردی برای رد کردن تابع بودن (باید بگردی به اون رابطه x بدی که به ازایش ۲ تا y یا بیشتر یا اصلاً خروجی نگیری، ؟ بود دیگه باید به x عدد بدی‌ها!! نری y رو عدد بدی !!)

یه سری موارد خاص بهت میگم که اگه دیدی توجهت رو بیشتر جلب کنی برای رد کردن تابع بودن اون ضابطه‌ها (ولی این به این معنی نیست که همیشه این موارد تابع نباشند!!)

$$(۱) \ y \text{ توان زوج داشته باشه} \Leftarrow y^2 = x^2 + 1 \times$$

$$(۲) \ y \text{ داخل قدر مطلق باشه} \Leftarrow |y| - x = 0 \times$$

$$(۳) \ y \text{ درون جزء صحیح (براکت) باشه} \Leftarrow [y] = x \times$$

$$(۴) \ y \text{ به عنوان کمان نسبت‌های مثلثاتی باشه}$$

$$\Leftarrow \cos y = x \times$$

$$(۵) \ y \text{ دارای یک یا چند ضریب متغیر (مثلاً } x) \text{ باشه}$$

اگر y توی این موقعیت‌ها بود حواست بیشتر جمع باشه



حواست به روابط چندضابطه‌ای هم باشه اگه دامنه مشترک داشتند باید در قسمت مشترک بررسی کنی!

$$x \cdot y = \begin{cases} x^2 - 2 & x > 4 \\ 2x + 1 & x < 6 \end{cases}$$



نکته: هر رابطه‌ای با این فرم $f(x) = ay + by^3 + cy^5 + \dots$ اگر در آن ضرایب y همگی نامنفی باشد آن رابطه تابع

$$\text{است. } y^5 + y = x^3 - 2x$$

ولی رابطه $y^4 - y^2 = \sin x^2$ تابع نیست زیرا به ازای $x = 0$ داریم:

$$y^4 - y^2 = 0 \Rightarrow y^2(y^2 - 1) = 0 \Rightarrow \left. \begin{matrix} y = 0 \\ y = 1 \\ y = -1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \text{مقدار ۳}$$

تعداد نقطه‌ها در نمودار مختصاتی = تعداد فلش‌های خارج شده = تعداد زوج مرتب‌ها = تعداد اعضای رابطه (تمامی معادل همدیگر هستند)

انواع تابع

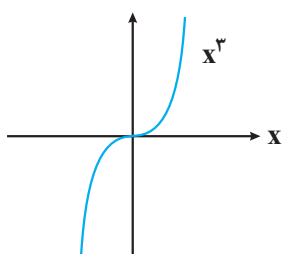
(۱) توابع چندجمله‌ای $\Leftarrow$ کاری به تعریفش ندارم!!! همینقدر بدونیم که توان منفی برای متغیر x در تابع چندجمله‌ای جایی ندارد. چند

$$\text{عبارت اشاره میکنه که تابعی چندجمله‌ای نیست: } |x|, [x], \frac{1}{x}, \tan x, \sqrt{x^2 - 1}, x^{-5} + 4x$$

وجود ضریب گنگ مانعی بر چندجمله‌ای بودن نیست!! $\Leftarrow \sqrt{3}x^2 + 3$ چندجمله از درجه ۲ می‌باشد!

$$\text{تابع درجه ۳ } \Leftarrow ax^3 + bx^2 + cx + d \quad (a \neq 0) \quad \text{اگه صفر باشه که دیگه درجه ۳ نیست!!}$$

ساده‌ترین $\Leftarrow x^3 \Leftarrow$ در سطح کنکور هم رسم همین تابع و انتقالش مد نظر است و رسم سایر درجه ۳ها مدنظر نیست.



$$a(bx+c)^3 + d \quad \leftarrow \begin{matrix} \text{انتقال را بعداً} \\ \text{مفصل درس می‌دهیم} \end{matrix}$$

$$\left. \begin{matrix} +c \Leftarrow \text{واحد به عقب (چپ)} \\ -c \Leftarrow \text{واحد به جلو (راست)} \end{matrix} \right\} \begin{matrix} (1) \text{ تغییر متغیر } c \text{ اگر } c > 0 \\ c < 0 \end{matrix}$$

$$(2) \text{ تغییر متغیر } b \Leftarrow \text{ضرب } x \text{ ها در } \left| \frac{1}{b} \right| \Leftarrow \text{اگر ضریب منفی باشه نمودار نسبت به}$$

محور y قرینه می‌شود. مراحل رسم این تابع

(۳) تغییر متغیر $a \Leftarrow$ ضرب y ها در a (اگر منفی باشه نسبت به محور x قرینه می‌شود)
 • اگر سؤال ضابطه تابع درجه ۳ را داده بود و نمودار آن مورد سؤال بود به جای رسم و انتقال‌هایی که باید انجام بدی با نقطه‌گذاری حل کن! (البته تا جایی که میشه) مثلاً $y = 2x^3 - 4x^2 + 5x - 1$ به جای $y = (2x-1)^3 + 3$ و سپس رسم آن سعی کن نقطه‌گذاری کنی. چند تانقطه بده؛ مثلاً $x = 0 \Leftarrow y = 2$ ؛ سپس نمودارهایی که عرض از مبدأ منحنی دارند رد می‌شوند در نتیجه $x = 1$



را امتحان کن در نتیجه: $y=4$ میگیری پس نمودار مربع اول وجود دارد و گزینه‌هایی که در ربع اول نیست رد می‌شوند. و به همین ترتیب تا جا دارد.

• در بعضی سؤالات ناحیه‌هایی را که نمودار از آن‌ها می‌گذرد در مربع می‌پرسد؛ برای این سؤالات باید نمودار را رسم کنی!! ولی عموماً معادله را به شکل $(x-a)^2 + b$ نمی‌دهند بلکه شکل باز شده را می‌دهند در اینجا حالت باز شده چند تابع معروف را باز شده‌شان را با هم می‌بینیم:

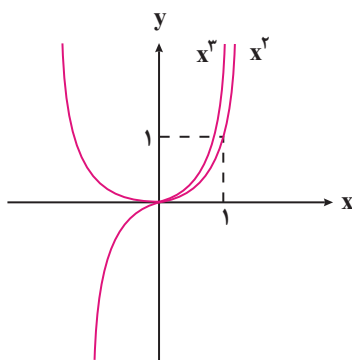
$$(x \pm 1)^2 = x^2 \pm 2x \pm 1$$

$$(x \pm 2)^2 = x^2 \pm 4x \pm 4$$

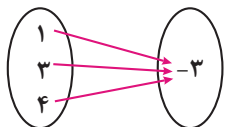
$$(x \pm 3)^2 = x^2 \pm 6x \pm 9$$

$$(x \pm 4)^2 = x^2 \pm 8x \pm 16$$

مقایسه x^2 و x^3 در بازه $(-\infty, 0) \cup (0, 1)$ نمودار x^2 بالای x^3 است و در بازه $(1, +\infty)$ از x^2 است.



• یه وقتی نگی در بازه $(-\infty, 1)$ بالای x^3 هست!!! توی $x=0$ که اینا منطبق‌اند پس این جمله اشتباه است!! در ۲ نقطه $(0,0)$ و $(1,1)$ با هم تلاقی دارند.



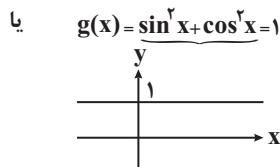
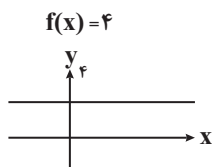
نمودار پیکانی

۲) تابع ثابت $\Leftarrow$ هرچی بهش میدی فقط یه چیز ثابت و مشابهی میده!!

$$f(x) = k$$

تابع ثابت نیز چندجمله‌ای است. (درجه صفر!)

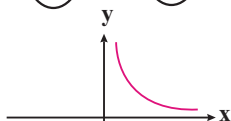
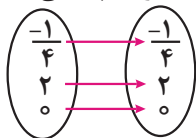
نمودار تابع ثابت هم خطی موازی محور x ها یا بخشی از آن است!



• یوقت نگی فقط و همیشه موازی محور x ها میشه!! (خب تابع $y=0$ یا $f(x)=0$ دقیقاً خود محور x ها میشه نه موازی‌اش!!!)

۳) تابع همانی $\Leftarrow$ هرچی بهش میدی خودشو تحویل میده!! $f(x) = x$

نمودار پیکانی:



$$\text{زوج مرتب: } \{(\sqrt{10}, \sqrt{10}), (-2, -2)\}$$

تابع همانی هم نوعی تابع چندجمله‌ای (درجه اول، نوعی تابع خطی)

نمودار تابع همانی همان نیمساز ناحیه اول و سوم یا بخشی از آن است!

۴) تابع گویا $\Leftarrow$ صورت و مخرج چندجمله‌ای باشد.

$$\Leftarrow \frac{\sqrt{x+4}}{x^2+5}$$

چند جمله‌ای نیست!!! (صورت که x زیر رادیکاله چندجمله‌ای نیست دیگه!!)

• معروف‌ترین و ساده‌ترین آن‌ها $\frac{1}{x}$ است که باید نمودارش رو یاد بگیری!

• حالت خاص توابع گویا (صورت و مخرج هر دو خط باشند یا همان چندجمله‌ای درجه اول باشند) به آن‌ها هموگرافیک می‌گویند که در کنکور بسیار مورد علاقه می‌باشد!!



خیلی ریاضی طور بخوایم توضیح بدهیم اینجور میشه که $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ و شرط $c \neq 0$ و $ad \neq bc$ همزمان برقرار باشد.

۱- شاید بگی چرا $c \neq 0$ ؟؟؟ خب عزیز خوشگل من اون موقع که اینجوری میشه تابع $f(x) = \frac{ax+b}{d}$ این که دیگه یک خط سادست

و میشه اینجوری نوشتش $(f(x) = (\frac{a}{d})x + (\frac{b}{d}))$

$$f(x) = \frac{4x+2}{2x+1} \Rightarrow ad = bc$$

۲- شاید حالا بگی چرا $ad \neq bc$ ؟؟ اون موقع تابع ثابت میشه! میگی نه نگاه کن:

$$f(x) = \frac{2(x+1)}{2x+1} = 2 \Rightarrow f(x) = 2!!$$

تابع ثابت شد!!

رسم توابع هموگرافیک

برای رسم این توابع یا یک مثال شروع می کنیم:

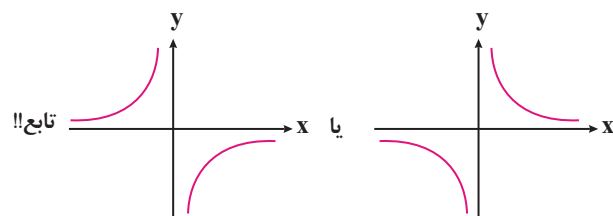
← به طور مثال:

$$\frac{6x+7}{3x-3}$$

۲ تا مجانب باید رسم کنیم:

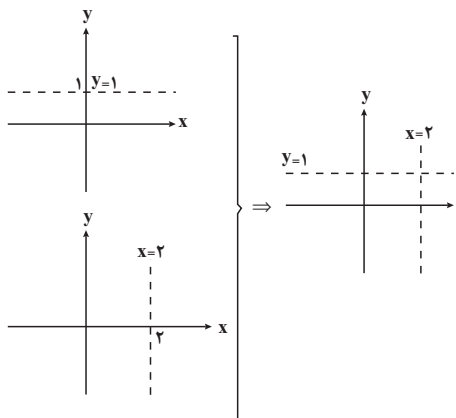
۱- $\frac{-d}{c}$ همان ریشه مخرج کسر است که باید به عنوان مجانب افقی (خط جنبی موازی محور x ها کشیده شود). در نظر گرفته شود.

۲- $\frac{a}{c}$ همان تقسیم ضرایب x در صورت و مخرج است و به عنوان مجانب عمودی (خط جنسی موازی محور y ها کشیده شود). در نظر گرفته می شود.



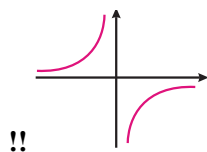
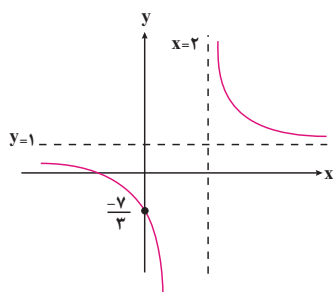
۳- تست یک نقطه مانند $x = 0$ برای فهمیدن

$$1 \text{ ریشه مخرج } \left(\frac{-d}{c}\right) \Rightarrow \frac{-d}{c} = \frac{3}{3} = 1$$

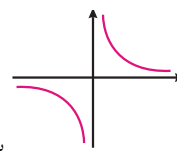


$$2 \text{ تقسیم ضرایب } x \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{6}{3} = 2$$

$$3 \text{ تست یک نقطه } \Rightarrow x = 0 \Rightarrow y = \frac{-7}{3}$$



باید به صورت باشد نه به صورت



پس می فهمیم نمودار

ترکیب توابع

• به زبان ساده: بقلی بگیر، چپو بگیریم؟! چیکارش کنم؟! بره بقلی





- هرچی که تابع قبلی به عنوان خروجی می‌دهد هرچی اون تابع به عنوان خروجی داد بده تابع بعدی، البته اگر تابعی وجود داشت!!

نمایش ریاضی: $fog(x)$ یا $f(g(x))$

- $fog(x)$ با $gof(x)$ زمین تا آسمون فرق داره!! توی $fog(x)$ ، x ها اول میرن توی g بعد هرچی به عنوان خروجی داد، وارد تابع f می‌شود ولی $gof(x)$ برعکسه!! (پس تقدم مهمه!!)

- همونطوری که عین روز روشن است طراحان محترم به یکی از ۳ صورت زیر فقط میتونن سؤال طرح کنن!!

$$fog(x) \quad (۳)$$

$$fog(x) \quad (۲)$$

$$fog(x) \quad (۱)$$

یادست میزان روی ورودی (یا همون ورودی دومی)

یادست میزان روی خروجی اولی

یادست میزان روی ورودی

حالت اول) اولویت عددگذاری است. (اما هوشمندانه)

- عددگذاری هوشمندانه
- (۱) خودت بزار $\xleftarrow{\text{چیزمانی؟}}$ وقتی x ورودی رو بهت ندادن و ازت نخواستن خودت عدد بزار (عموماً تست‌های تشکیل ضابطه مرکب)
 - (۲) از گزینه بزار $\xleftarrow{\text{چیزمانی؟}}$ وقتی x ورودی رو بهت ندادن ولی ازت به صورت مجموعه جواب خواستن، از گزینه‌های جوری عدد بنده که اختلاف ایجاد کنی!! (عموماً تست‌های دامنه)

حالت دوم (حل عادی)!!

◀ به طور مثال:

اگر $fog(۱)$ یا $fog(-۲)$ یا $fog(۳)$ را سؤال کرد، به ترتیب عدد داده شده را وارد تابع‌ها می‌کنیم تا خروجی بگیریم، داده‌ها ممکن است به صورت زوج مرتب، نمودار، نمودار پیکانی، ضابطه یا نمودار مختصاتی تابع باشد (کار سختی نیست!!)

اگر $fog(x)$ مورد سؤال بود و x نامشخصی داشتی و آن x مقدار عددی‌اش مورد سؤال واقع نشده بود، به جای x ها عدد دلخواه بزار و مسئله رو حل کن (توجه کن بهتر است از همون اول که داری x دلخواه انتخاب می‌کنی، یک x ای انتخاب کنی که جواب هیچ ۲ گزینه‌ای مانند هم نشود. برای مثال اگر گزینه‌ها به شکل:

$$\frac{2}{x} \quad (۱) \quad 2x \quad (۲) \quad \frac{1}{x} \quad (۳) \quad x \quad (۴)$$

نکته: مرتب شده بود، عدد $x=۱$ مناسب نیست چون گزینه‌های اول و دوم و به همین ترتیب گزینه‌های چهارم و سوم مشابه هم می‌شوند که بعداً مجبور می‌شوی عدد جدیدی تست کنی!

نکته: در سؤالاتی که نمودار تابع $fog(x)$ یا $gof(x)$ مورد سؤال واقع شده باشد، حق عددگذاری نداری!! (چرا؟؟ خب عزیز من کل نمودار مورد سؤاله نه فقط اون نمودار توی نقطه‌ای که تو دوستش داری!!)

نکته: دامنه تابع در حد کنکور دبیرستان محدودیت دارد!! (۱- زیر رادیکال فرجه زوج (نباید منفی شود، ۲- مخرج کسر (نباید صفر شود، ۳- جلوی لگاریتم و مبنای لگاریتم (که هر دو باید مثبت باشد و مبنای لگاریتم نیز ۱ نباشد) پس کل دامنه ترکیب توابع همه در همین ۳ جا گیر دارد ولی با کمی تفاوت!!

$$fog(x) \begin{cases} ۱ \rightarrow x \text{ اولی باید بتونه راحت وارد تابع اولی (g) بشود.} \\ ۲ \rightarrow \text{اون چیزی که تابع اولی (g) می‌دهد باید بتوند راحت وارد f نشود.} \end{cases}$$

(۲) ربطی نداره اون x اول عضو f باشد یا نباشد (کاری با اون x نداریم، اصلاً با x خداحافظی می‌کنیم). چیزی که مهمه اینه خروجی تابع

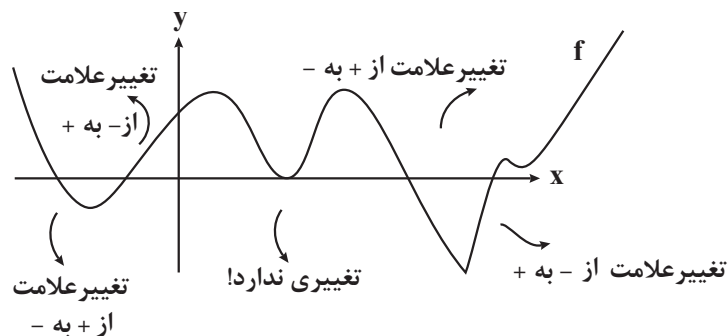
اول (g) که همان برد آن می‌شود همه یا مقداری از آن بتواند بدون دغدغه وارد تابع بعدی شود.

اولویت با حل تست‌های دامنه ترکیب توابع عددگذاری از گزینه‌ها است (که تا الان در کنکور سراسری تمامی سؤالات ترکیب توابع با عددگذاری حل شده)



نکته: دامنه روی نمودار را در محل تقاطع با محور x ‌ها بیاب (ریشه‌های تابع) در آن مکان‌ها تابع می‌تواند تغییر علامت دهد. (حتماً و لزوماً این اتفاق نمی‌افتد ولی اگر قرار باشد بیوفتد در این محل‌ها اتفاق می‌افتد)

◀ به‌طور مثال:



نکته در بعضی از تست‌ها توابعی به شما می‌دهند که در حالت عادی هیچ محدودیت دامنه‌ای ندارد مانند: $-x + 7$ که در حالت کلی دامنه R دارد اما طراح سؤال به دلخواه محدوده دامنه‌ای در نظر می‌گیرد که باید حتماً به آن توجه شود و خروجی‌های تابع همه در آن بازه داده شده کاملاً آنالیز شود. چون بحث ترکیب توابع در میان است!!!

نکته بعضی از سؤالات در توابع مرکب را از شما سؤال می‌کنند. در این حالت باید ابتدا برد توابع معروف و پرتکرار رو بلد باشی و ثانیاً در مسائل برد هیچ‌وقت از دامنه نباید غافل بشی!!! چند تابع معروف را با هم بررسی می‌کنیم:

و اما وقتی که می‌گیریم از دامنه در سؤالات برد غافل نباش برای اینکه $y = x - [x] \rightarrow R = [0, 1)$

◀ به‌طور مثال:

$$y = [x] + [-x] \rightarrow R = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

برد توابع درجه ۲، لگاریتمی و نهایی هم بلد باش!!

تابع $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$ رو در نظر بگیر.

اول دامنه!! $D_f = R - \{-1\}$

حالا برد $f(x) = \frac{(x+1)^2}{x+1} = x+1$

برد $x+1$ ، R می‌شود ولی چون دامنه -1 را قبول نمی‌کند، پس از اعضای برد 0 حذف می‌شود. $R_f = R - \{0\}$

مسائلی که $\text{fog}(x)$ را همراه یکی از توابع f یا g می‌دهند و تابع دیگر g یا f را سؤال می‌کنند و جای قرار دادن یک تابع در دیگری یا استفاده از t به عنوان متغیر جدید، به راحتی این مسائل رو با عددگذاری حل کن (۲ حالت پیش میاد).

(۱) سؤال: اگر $(f$ یا $g)$ را داده بود و تابع g یا f را در حالت کلی به صورت ضابطه‌ای ازت پرسیده بود، خودت عدد بزار و حل کن!

(۲) سؤال: اگر $(f$ یا $g)$ را داده بود و تابع g یا f را در حالت خاصی که خودش مدنظر بود، پرسیده بود، عدد سؤال را بزار و حل کن!



مولکول‌های اطلاعاتی

مولکول‌های اطلاعاتی: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

۳

نکته: دو نوکلئوتید مقابل هم در یک مولکول نوکلئیک‌اسید، همواره از طریق حلقه ۶ ضلعی خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند

نکته: مطابق شکل ۳، گروه فسفات به کربن خارج از حلقه ۵ ضلعی قند متصل است.

- دام آموزشی: دقت کنید پیوند فسفودی‌استر به پیوند فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر می‌گویند. (نه درون یک نوکلئوتید)

نکته: همه بازهای آلی حداقل یک حلقه ۶ ضلعی دارند.

نکات شکل تصویر DNA با پرتو X:

- (۱) نقطه مرکزی تصویر بخشی روشن است. (نه تیره)
- (۲) بخش های تیره در راستاهای مختلفی قرار گرفته‌اند.
- (۳) خطوط تیره تشکیل شده پیوسته نیستند بلکه گسسته‌اند.
- (۴) بخش های تیره با اندازه‌های متفاوتی در این تصویر وجود دارند.

نکته: بازهای پورینی از سمت حلقه ۵ ضلعی و بازهای پیریمیدینی از سمت حلقه ۶ ضلعی خود به قند متصل می‌شوند.

نکته: دو تعریفی که طراح در آن فقط دناي حلقوی را مدنظر قرار می‌دهد:

- (۱) هر قند ۵ کربنه در تشکیل ۳ پیوند اشتراکی نقش داشته باشد.
- (۲) هر گروه فسفات به دو قند متصل می‌شود.

نکته کنکور ۹۸: پیوند فسفودی‌استر همواره در نوکلئیک‌اسیدها وجود دارد نه نوکلئوتیدها

نکته: ویژگی‌های مولکول ATP: (۱) دارای باز پورین (۲) دارای ۲ حلقه باز آلی (۳) دارای ۳ حلقه آلی (۴) دارای ۳ گروه فسفات (۵)



دارای باز آدنین دار (نه گوانین دار) ۶) منبع رایج انرژی

نکته: همولو هر رنا حاصل رونویسی از یک ژن است.

نکته: به دنبال فعالیت دنا بسپاراز حین همانندسازی دنا، آب آزاد می شود. بنابراین فشار اسمزی هسته کاهش می یابد.

نکته: ژن بیماری زایی هم در باکتری بدون کپسول و هم باکتری کپسول دار وجود دارد.

نکته: ضخامت کپسول بیشتر از سایر پوشش های باکتری است.

نکته: گرفتیت متوجه نشد که استرپتوکوکوس نومونیا عامل سینه پهلوی است بلکه گمان می کرد این باکتری عامل آنفولانزا است.

نکته: طبق متن کتاب درسی، کپسول (پوشینه) عامل بیماری ای نیست ولی در بیماری زایی نقش دارد.

نکته: هر آزمایش گرفتیت که توسط آن باکتری ها توسط دستگاه ایمنی موش نابود شدند: آزمایش ۲ + ۴

نکته: گرفتیت باکتری را به خون موش تزریق کرد ولی این باکتری برای بیماری زایی باید خود را به شش های موش می رساند. بنابراین

باکتری استرپتوکوکوس نومونیا قادر به عبور از مویرگ های ششی و دیواره حبابک ها است.

نکته: ترکیب ← عواملی که باعث افزایش اریتروپویتین می شوند:

(۱) کم خونی (داسی شکل، فقر آهن، کمبود ویتامین B_{۱۲})

(۲) اختلالات تنفسی (افزایش بیماری های آنفولانزا و سینه پهلوی، کمبود سورفاکتانت در نوزادان نارس، مسمومیت با CO)

(۳) بیماری های قلبی (تصلب شرایین + آنفارکتوس)

(۴) ورزش طولانی مدت

(۵) قرار گرفتن در ارتفاعات

نکته: در مرحله دوم آزمایش های ایوری، در بیش از یک لایه مولکولی واجد فسفات مشاهده می شود: دنا + رنا + فسفولیپید

(ص / غ): در هر سه مرحله از مراحل آزمایشات ایوری آنزیم تجزیه کننده بسپار یافت شد. غ ← در مرحله ۲، آنزیم یافت نشد.

هم ایوری هم گرفتیت می دانستند که دنا نوکلئیک اسید است و ماهیت آن چیست (حتی ایوری از نوکلئاز هم استفاده کرد).



نکته: هر پیوند C-N در ساختار اول پروتئین: (۱) کربن مرکزی و نیتروژن آمینی (۲) پپتیدی

نکته: طبق صفحه ۱۵ کتاب درسی، دنا و رنا، هر دو در ذخیره و انتقال اطلاعات نقش دارند. (نکته کنکور ۹۹)

- نکته:** شکل فضایی پروتئین ها ← مشخص کردن نوع عمل پروتئین ها
- نکته:** نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدها ← مشخص کردن ساختار و عمل پروتئین ها
- نکته:** گروه های R در آمینواسیدها ← تعیین ویژگی های منحصربه فرد آمینواسیدها

نکته: در واکنش سنتز آبدی، یا خروج (نه مصرف) یک مولکول آب، یک آمینواسید با آمینواسید دیگر پیوندکوالانسی ایجاد می کند.

نکته: درون آمینواسیدها هیچ پیوند پپتیدی دیده نمی شود بلکه بین دو آمینواسید برقرار می شود.

نکته: در پروتئین ها، در ساختار مارپیچ نسبت به ساختار صفحه ای پیوندهای هیدروژنی بیش تری یافت می شود.

نکته: در پروتئین شکل ۱۷ کتاب درسی، می توان ساختار مارپیچ و صفحه ای را همزمان مشاهده کرد.

نکته: نکته تستی: در پروتئین میوگلوبین تنها یک رشته پلی پپتید (نه رشته ها) وجود دارد.

- در هر سه سطح ابتدایی ساختاری پروتئین،
 - اول: پپتیدی
 - دوم: هیدروژنی
 - سوم: هیدروژنی
- پیوند بین هیدروژن و اکسیژن برقرار می شود.

نکته: هرگونه تغییر در آمینواسیدها قطعاً ساختار اول پروتئین را تغییر می دهد ولی الزاماً فعالیت پروتئین را تحت تأثیر قرار نمی دهد.

نکته: نکته تستی: ساختار سوم پروتئین ها با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی، یونی تثبیت (نه تشکیل) می شود، چون قبلاً با برهم کنش گروه های R تشکیل شده بود!

نکته: لزوماً همه آمینواسیدها آبگریز نیستند. (صفحه ۱۷ کتاب درسی) ساختار سوم / خط سوم

نکته: لزوماً همه پروتئین ها ساختار چهارم تشکیل نمی دهند. (فقط بعضی!)

نکته: در مولکول هموگلوبین، دو زنجیره دو به دو یکسان اند. (نه ۴ زنجیره متفاوت)

نکته: ساختار دوم مولکول هموگلوبین تنها به صورت مارپیچ است. (نه + صفحه ای)



نکته: دام آموزشی: دقت کنید! گروه هم بخش غیر پروتئینی هموگلوبین است. (نه پروتئینی)

نکته: آنزیم و کوآنزیم، هر دو، کربن دارند.

نکته: آنزیم نمی‌تواند واکنش‌های انجام نشدنی را ممکن کند. (نکته کنکور ۹۹)

(ص / غ): هر آنزیمی در بدن انسان که آب مصرف می‌کند قطعاً در انجام نوعی واکنش آبکافت شرکت می‌کند. غ ← آنزیم آنیدراز کربنیک مثال نقض است.

نکته: همه پروتئین‌ها به‌طور حتم ساختارهای ۱، ۲ و ۳ را دارند.

نکته: هر مولکول سمی که در جایگاه فعال آنزیم قرار گیرد، لزوماً مانع فعالیت آن نمی‌شود. ← مثال: آنزیم‌های کبدی وظیفه سم‌زدایی دارند.

نکته: بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی‌اند و بعضی از آنزیم‌ها نوکلئوتیدی‌اند. مانند (rRNA)

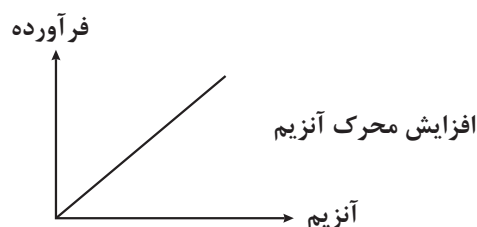
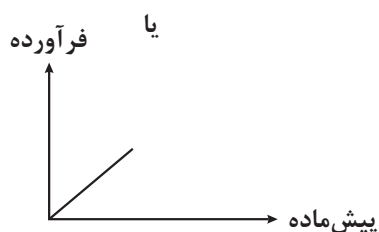
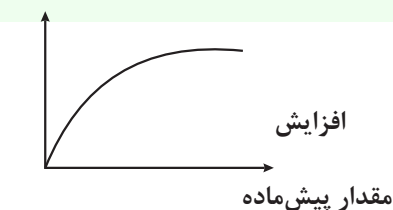
نکته: نکته پرتکرار: به یون‌های فلزی مانند آهن و مس که به آنزیم کمک می‌کنند، نمی‌توان کوآنزیم گفت زیرا کوآنزیم لزوماً باید آلی باشد.

نکته: آنزیم‌ها سرعت همه واکنش‌ها را زیاد نمی‌کنند بلکه تنها سرعت واکنش‌های شیمیایی را زیاد می‌کنند.

نکته: هر بخش از آمینواسید که } تنها در نخستین آمینواسید زنجیره دیده می‌شود: گروه آمین
} تنها در آخرین آمینواسید زنجیره دیده می‌شود: گروه کربوکسیل آزاد می‌کنند.

نکته: همه آمینواسیدها لزوماً H آزاد نمی‌کنند ← بلکه آمینواسید اول گروه OH

نکته: برخی از موادی که در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرند، پیش‌ماده نیستند.





حرکت بر خط راست

۴ حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۵

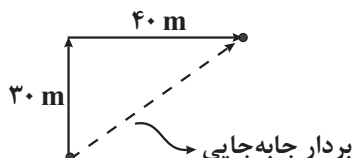
نکته: بردار جابه‌جایی: برداری است که مکان ابتدایی متحرک را به مکان نهایی آن وصل می‌کند.

نکته: مسافت: طول مسیری که متحرک طی می‌کند. دقت کنید که مسافت کمیتی نرده‌ای و همواره مثبت است.

نکته: بردار جابه‌جایی را با $\vec{d}$ و مسافت را با l نشان می‌دهند.

◀ به‌طور مثال:

در شکل زیر، مسافت و اندازه جابه‌جایی چند متر هستند، همچنین بردار جابه‌جایی را رسم کنید.



$$\text{مسافت} \Leftarrow 30 + 40 = 70 \text{ m}$$

$$\text{اندازه جابه‌جایی} \Leftarrow \sqrt{(30)^2 + (40)^2} = 50 \text{ m}$$

◀ به‌طور مثال:

در یکبار چرخش زمین به دور خورشید، اندازه جابه‌جایی چند متر است؟

اندازه جابه‌جایی صفر متر است چون زمین بعد یکبار گردش به دور خورشید دوباره به‌جای خود باز می‌گردد و این یعنی جابه‌جایی، صفر بوده است.

$$\text{نکته:} \text{تندی متوسط} \Leftarrow S_{av} = \frac{l}{\Delta t}$$

$$\text{نکته:} \text{سرعت متوسط} \Leftarrow V_{av} = \frac{d}{\Delta t}$$

نکته: دقت کنید که جابه‌جایی و سرعت متوسط هم‌علامت‌اند.



نکته: زمانی که نقطه شروع و پایان حرکت یکی باشد، جابه‌جایی و همچنین سرعت متوسط صفر هستند.

نکته: تندی متوسط نیز مانند مسافت همواره مثبت است.

نکته: بردار مکان جسم: برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند.

◀ به‌طور مثال:

سرعت متوسط متحرک را در دو حالت زیر محاسبه کنید.

$$۱) \xrightarrow[t=t_2]{\begin{matrix} x=0 & x=x_1 & x=x_2 \\ t=0 & t=t_1 & t=t_2 \end{matrix}}$$

$$V_{av} = \left(\frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \right) i > 0$$

$$۲) ۱) \xrightarrow[t=t_2]{\begin{matrix} x=0 & x=x_1 & x=x_2 \\ t=0 & t=t_1 & t=t_2 \end{matrix}}$$

$$V_{av} = \left(\frac{x_1 - x_2}{t_2 - t_1} \right) i < 0$$

نکته: در صورتی که یک متحرک بر روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند، اندازه جابه‌جایی آن با مسافت طی شده آن برابرند در نتیجه اندازه سرعت متوسط آن با تندی متوسط آن برابر است.

نکته: به جهت حرکت در دو حالت زیر دقت کنید:



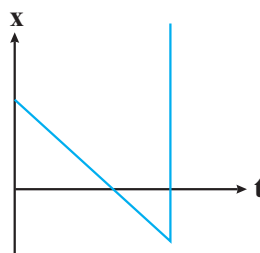
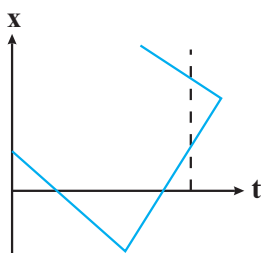
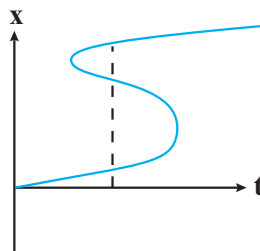
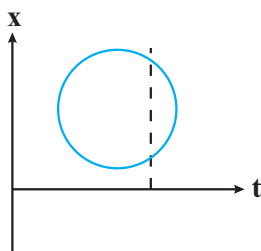


نکته: جدول زیر اطلاعات مربوط به حرکت در مدت زمان ۵s متحرکی است. آن را تکمیل کنید.

مکان آغازین	مکان پایانی	بردار جابه‌جایی	سرعت متوسط	جهت حرکت
.....	$(-2m)i$	$(-8m)i$		

متحرک A

نکته: دقت کنید که یک متحرک در یک لحظه فقط می‌تواند در یک مکان قرار داشته باشد پس نمودارهای مکان - زمان زیر همگی غلط هستند.



نکته: از نمودارهای بالا این نکته را به دست می‌آوریم که نمودار مکان - زمان باید یک تابع باشد.

نکته: به اطلاعات زیر دقت کنید.

$x > 0 \leftarrow$ جهت بردار مکان در جهت محور X

(متحرک در مکان‌های مثبت قرار دارد و همچنین

در مکان‌های مثبت در حرکت است.)

$x < 0 \leftarrow$ جهت بردار مکان در خلاف جهت محور X

(متحرک در مکان‌های منفی قرار دارد و همچنین در

مکان‌های منفی در حرکت است.)

جهت بردار مکان

$v > 0 \leftarrow$ متحرک در جهت محور X در حرکت است.

$v < 0 \leftarrow$ متحرک در خلاف جهت محور X در حرکت است.

جهت حرکت متحرک



نکته: سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه t_1 و t_2 برابر با شیب خط واصل آنهاست.

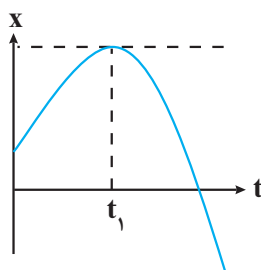
نکته: سرعت لحظه‌ای متحرک برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است.

نکته: اندازه سرعت لحظه‌ای با تندی لحظه‌ای برابرند.

نکته: دقت کنید که تندی سنج خودرو، تندی لحظه‌ای را نشان می‌دهد نه سرعت لحظه‌ای.

نکته: دقت کنید که مکان‌های تغییر جهت حرکت متحرک (مکان‌هایی که در آنها سرعت متحرک صفر می‌شود) همان مکان‌هایی است که خط مماس بر نمودار مکان - زمان آن نقطه موازی محور زمان باشد.

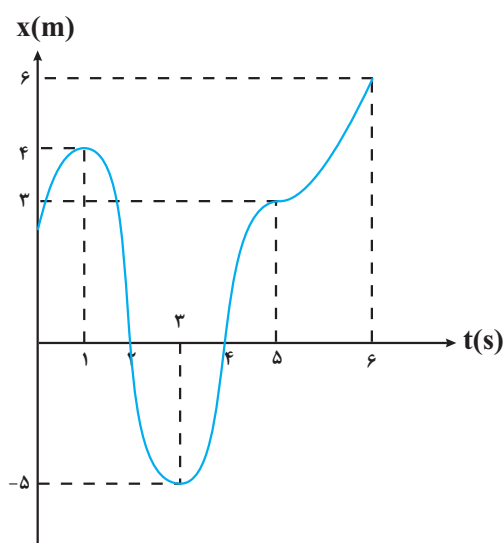
◀ به‌طور مثال:



در نمودار بالا در لحظه t_1 متحرک تغییر جهت می‌دهد یعنی سرعت آن صفر می‌شود چون خط مماس بر نمودار در لحظه t_1 موازی محور زمان است.

تمرین:

با توجه به نمودار مکان - زمان شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.





الف) متحرک چند بار از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

دوبار (در ۲s و ۴s)

ب) در کدام بازه‌های زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟

۱s تا ۲s — ۳s تا ۴s

پ) در کدام بازه‌های زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟

• تا ۱s - ۲s تا ۳s - ۴s تا ۶s

ت) جهت حرکت چند بار تغییر کرده است؟

سه بار (در ۱s و ۳s و ۵s)

ث) جابه‌جایی متحرک از ۰ تا ۲s در جهت محور X است یا در خلاف جهت محور X؟

در خلاف جهت محور X

ج) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور X است یا در خلاف جهت محور X؟

در جهت محور X

چ) سرعت متوسط متحرک از ۱s تا ۳s چند متر بر ثانیه است؟

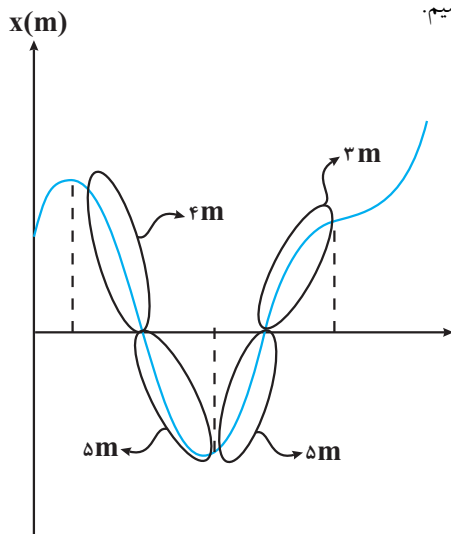
$$V_{av} = \frac{x_{3s} - x_{1s}}{3 - 1} = \frac{-5 - 4}{2} = -4.5 \frac{m}{s}$$

ح) تندی متوسط متحرک از ۱s تا ۵s چند متر بر ثانیه است؟

دقت کنید که برای محاسبه تندی متوسط فقط مکان آغازین و نهایی مهم نیست و مسیر حرکت نیز خیلی مهم است.

برای حل این سؤال به مسیر حرکت خیلی باید دقت کنیم. در شکل زیر مسافت‌های بخش‌های مختلف را نوشته‌ایم و در پایان با جمع

مسافت طی شده در ۱s تا ۵s و تقسیم آن بر $(5-1) = 4s$ به جواب می‌رسیم.



$$S_{av} = \frac{4 + 5 + 3 + 5}{4} = \frac{17}{4} \frac{m}{s}$$



نکته: شتاب متوسط: میزان تغییر سرعت تقسیم بر تغییر زمان در یک بازه زمانی را شتاب متوسط در آن بازه زمانی می‌گویند و از

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ فرمول روبه‌رو به‌دست می‌آید.}$$

● دقت کنید که در شتاب متوسط، ملاک سرعت جسم است نه تندی جسم پس علاوه بر اندازه سرعت، جهت آن نیز مهم است.

سؤال:

در چند حالت زیر، حرکت شتابدار است:

- (۱) تغییر اندازه سرعت جسم
- (۲) تغییر جهت سرعت جسم
- (۳) تغییر اندازه و سرعت جسم

در چند حالت زیر شتاب متوسط را بیابید (در همه حالات، بازه زمانی تغییر سرعت را ۱s در نظر بگیرید).

$$\begin{array}{l} \text{---} \bullet \xrightarrow{v_1 = 4 \frac{m}{s}} \text{---} \bullet \xrightarrow{v_2 = 8 \frac{m}{s}} \text{---} \quad a_{av} = \frac{8 - 4}{1} = 4 \frac{m}{s^2} \\ \text{---} \bullet \xrightarrow{v_1 = 4 \frac{m}{s}} \text{---} \bullet \xleftarrow{v_2 = 8 \frac{m}{s}} \text{---} \quad a_{av} = \frac{-8 - 4}{1} = -12 \frac{m}{s^2} \\ \text{---} \bullet \xleftarrow{v_1 = 4 \frac{m}{s}} \text{---} \bullet \xleftarrow{v_2 = 8 \frac{m}{s}} \text{---} \quad a_{av} = \frac{-8 - (-4)}{1} = -4 \frac{m}{s^2} \\ \begin{array}{l} \text{---} \bullet \xleftarrow{v_1 = 8 \frac{m}{s}} \text{---} \\ \text{---} \bullet \xrightarrow{v_2 = 4 \frac{m}{s}} \text{---} \end{array} \quad a_{av} = \frac{4 - (-8)}{1} = 12 \frac{m}{s^2} \end{array}$$

نکته: شتاب لحظه‌ای: شتابی را که یک متحرک در یک لحظه معین و خاصی دارد را شتاب لحظه‌ای آن می‌گویند.

نکته: دقت کنید که شتاب لحظه‌ای و شتاب متوسط و سرعت و جابه‌جایی همگی جهت‌دار هستند و منفی یا مثبت بودنشان نشان‌دهنده جهت آن‌هاست.

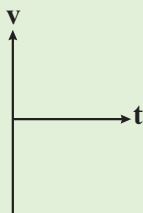
نمودار سرعت - زمان:

(۱) با توجه به این نمودار، می‌توان شتاب متوسط بین دو لحظه را محاسبه کرد.

(۲) با توجه به این نمودار، می‌توان شتاب لحظه‌ای را محاسبه کرد.

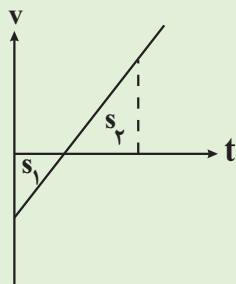
(شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در لحظه‌ای خاص، شتاب لحظه‌ای آن متحرک در آن لحظه خاص است.)

(۳) با توجه به این نمودار، می‌توان مسافت و جابه‌جایی را محاسبه کرد.



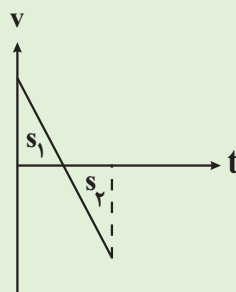


به حالات زیر دقت کنید:



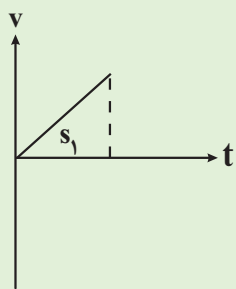
$$\vec{d} = \text{جابہ جایی} = -s_1 + s_2$$

$$L = \text{مسافت} = -s_1 + s_2$$



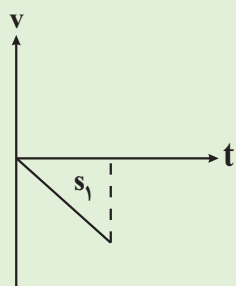
$$\vec{d} = \text{جابہ جایی} = s_1 - s_2$$

$$L = \text{مسافت} = s_1 + s_2$$



$$\vec{d} = \text{جابہ جایی} = s_1$$

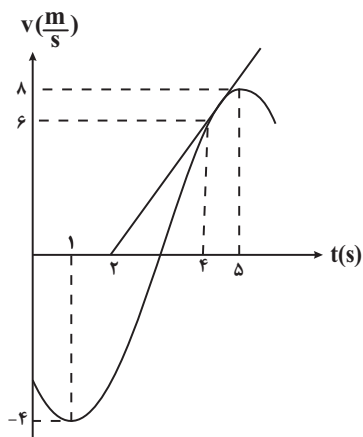
$$L = \text{مسافت} = s_1$$



$$\vec{d} = \text{جابہ جایی} = -s_1$$

$$L = \text{مسافت} = s_1$$

سؤال:



با توجه به نمودار سرعت - زمان زیر، به سؤالات پاسخ دهید:

الف) شتاب متوسط متحرک بین $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$a_{av} = \frac{8 - (-4)}{5 - 1} = 3 \frac{m}{s^2}$$



ب) شتاب لحظه‌ای متحرک در $t = ۴s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$a_{t=۴s} = \frac{۶-۰}{۴-۲} = ۳ \frac{m}{s^2}$$

نکته: حرکت با سرعت ثابت: ساده‌ترین نوع حرکت، حرکت سرعت ثابت است.

معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت به صورت روبه‌رو است: $x = vt + x_0$

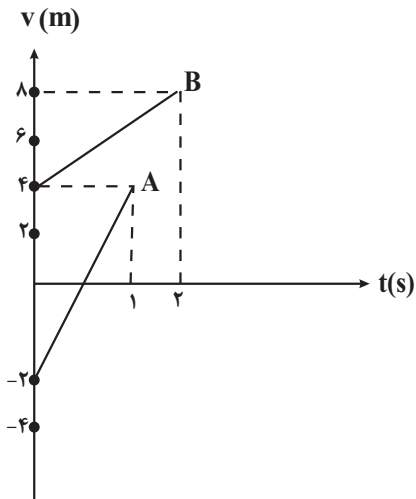
شیب نمودار مکان - زمان بیانگر سرعت:

- با توجه به اینکه در حرکت با سرعت ثابت، سرعت متحرک ثابت است، شیب نمودار مکان - زمان هم ثابت است. دقت کنید که در حرکت با سرعت ثابت؛ سرعت تمام لحظات برابر هستند، هم‌چنین سرعت متوسط بازه‌های زمانی مختلف هم برابر هستند و به‌طور کلی سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای برابرند.

سؤال:

شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. با توجه به آن‌که به سؤالات پاسخ دهید.

الف) معادله مکان زمان هر دو متحرک را بنویسید.



$$x_A = ۶t - ۲$$

$$x_B = ۲t + ۴$$

ب) در چه لحظه‌ای دو متحرک A و B به یکدیگر می‌رسند؟

$$x_A = x_B \Rightarrow ۶t - ۲ = ۲t + ۴ \rightarrow ۴t = ۶ \rightarrow t = ۱.۵$$

پ) پس از ۱.۰s، متحرک B به چه مکانی می‌رسد؟

$$x_B = ۲t + ۴ \rightarrow x_B = ۲ \times ۱ + ۴ = ۶m$$

ت) پس از ۱.۰s، متحرک A، چند متر را می‌پیماید؟

باید برای حل این سؤال به این نکته توجه کرد که $(\Delta x = v \cdot \Delta t)$ است.

$$\Delta x = ۶ \times ۱.۰ = ۶m$$



مولکول‌ها در خدمت تندرستی

مولکول‌های در خدمت تندرستی صفحه‌های ۱ تا ۲۰

۵

نکته: در گذشته برای شست‌وشوی ظرف‌های چرب، آن‌ها را با خاکستر آغشته و سپس با آب گرم، تمیز می‌کردند.

نکته:..و با یک بیماری واگیردار بوده که به دلیل پایین بودن سطح بهداشت، در طول تاریخ بارها در جهان همدیگر شده و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد. ساده‌ترین مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

نکته: در طول زمان، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است. شاخصی که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

نکته: این شاخص در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد. طبق نمودار صفحه ۳ کتاب درسی، شیب افزایش امید به زندگی در نواحی کم‌برخودار، بیشتر از نواحی برخوردار است.

نکته: آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند.

نکته: اتیلن‌گلیکول، نمک خوراکی و اوره محلول در آب و بنزین، روغن زیتون و وازلین محلول در هگزان می‌باشند.

نکته: لکهٔ عسل حاوی مولکول‌هایی قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گردیده هیدروکسیل ($-OH$) دارند. به همین دلیل به راحتی با آب شسته شده و در آن پخش می‌شوند. مولکول‌های عسل با آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.

نکته: لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آلبیمو و چای شیرین برخلاف چربی و گریس، با آب شسته می‌شوند.

نکته: چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند اسیدهای چرب، کربوکسیلیک‌اسیدهایی با زنجیر بلندکربنی هستند.

نکته: صابون را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. نوع جامد آن را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. صابون‌های مایع نیز نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند. فرمول همگانی صابون جامد به‌صورت $RCOONa$ بوده که R در آن، یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.

نکته: محلول مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن است که نور را عبور می‌دهد اما شربت معده سوسپانسیونی است که ته‌نشین می‌شود و باید پیش از مصرف آن را تکان داد. مخلوط آب، صابون و روغن نیز به ظاهر همگن بوده اما همگن نیست و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌ای متفاوت است. این نوع مخلوط کلوئید نام دارد. شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوئیداند.



نکته: سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها و برخلاف محلول‌ها، نور را پخش می‌کنند و از ذره‌های ریزماده تشکیل شده‌اند.

نکته: مولکول‌های صابون دو بخش قطبی و ناقطبی دارند. بخش قطبی، آب‌دوست و بخش ناقطبی آب‌گریز است. صابون به کمک بخش قطبی در آب حل شده و به کمک بخش ناقطبی با مولکول چربی جاذبه برقرار می‌کنند.

نکته: نوع پارچه، دما، نوع آب و نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارند.

نکته: آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، حاوی مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} اند که به آب‌های سخت معروف‌اند. صابون‌ها در این آب‌ها به خوبی کف نمی‌کنند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد. زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد.

نکته: پاک کردن لکه چربی از پارچه نخی راحت‌تر از پلی‌استر است.

نکته: از بنزن و دیگر مواد اولیه برای تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی استفاده می‌شود. $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ نیز یک نوع از این پاک‌کننده‌هاست. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت خود را حفظ می‌کنند.

نکته: صابون طبیعی افزودن شیمیای ندارد و به دلیل خاصیت بازی، مناسب برای موهای چرب است.

صابون گوگرددار ← از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی

افزودن ماده شیمیایی کلردار به صابون ← افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون

افزودن نمک‌های فسفات ← افزایش قدرت پاک‌کنندگی با واکنش دادن یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} با آنها.

نکته: پاک‌کننده‌های خورنده افزون به برهم‌کنش، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

برای مثال رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی پاک نشده و نیاز به استفاده از پاک‌کننده‌های خورنده است.

نکته: نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر Al است. در واکنش با آب، گاز هیدروژن آزاد کرده که این گاز باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی مخلوط می‌شوند.



نکته: غلظت یون هیدرونیوم بر روی ماندگاری خوراکی‌ها، شوینده‌ها، داروها، مواد آرایشی و بهداشتی تأثیر زیادی دارد. بر همین اساس در فرایند تولید مواد گوناگون اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.

نکته: فلزها و گرافیت، رسانایی خود را به کمک الکترون انجام می‌دهند. بنابراین به آنها رسانای الکترونی می‌گویند. از طرفی دیگر، نوعی رسانایی وجود داشته که به وسیله یون‌ها انجام می‌شود که به رسانای یونی معروف است.

نکته: به موادی مانند NaCl(s) الکترولیت و به NaCl(aq) محلول الکترولیت می‌گویند. نکته مهمی که باید به آن دقت کرد این است که همه محلول‌های یونی رسانایی یکسانی ندارند.

● همچنین به موادی مانند اتانول و شکر که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت و به محلول آن‌ها، محلول الکترولیت می‌گویند.

نکته: در شرایط یکسان، بین دو محلول HCl و HF ، محلول هیدروکلریک اسید رسانایی بیش‌تری داشته که به علت وجود یون‌های بیش‌تر در محلول آن است. با این توصیف شیمی‌دان‌ها HCl را یک اسید قوی و HF را یک اسید ضعیف می‌نامند.

نکته: به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک‌پروتون‌دار می‌گویند. دقت کنید لزوماً اسیدهای تک‌پروتون‌دار، یک H دو ساختار خود ندارند. برای مثال HCOOH با اینکه اسیدی تک‌پروتون‌دار است اما دو عدد H در ساختار خود دارد.

نکته: به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

نکته: شیمی‌دان‌ها برای بیان میزان یونش اسیدها، از کمیتی به نام درجه یونش (α) استفاده می‌کنند که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\text{درجه یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}}$$

نکته: اسیدهایی که می‌توان یونش آنها در آب را کامل در نظر گرفت ($\alpha \approx 1$) اسید قوی و آن دسته که به میزان جزئی یونیده می‌شوند. ($\alpha < 1$) را اسید ضعیف می‌نامیم.

نکته: در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که برخی قوی و اغلب آنها ضعیف هستند. اسیدهای قوی را می‌توان محلولی شامل یون‌های آب‌پوشیده دانست به طوری که در آن‌ها تقریباً مولکول‌های یونیده نشده یافت نمی‌شود.



نکته: واکنش‌های برگشت پذیر، آن‌هایی هستند که می‌توانند در هر دو جهت انجام می‌شوند. این واکنش‌ها در شرایط مناسب همزمان در هر دو جهت رفت و برگشت انجام می‌شوند تا:

• غلظت واکنش دهنده و فراورده ثابت (نه برابر) می‌ماند اما واکنش در دو جهت متوقف نمی‌شود.

• سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت برابر می‌شود.

از نماد $\rightleftharpoons$ نیز برای نشان دادن این نوع از واکنش‌ها (واکنش‌های تعادلی) استفاده می‌شود.

نکته: برای توصیف واکنش‌های تعادلی از دیدگاه کمی، از کمیتی به نام ثابت تعادل استفاده شده که فقط به دما بستگی دارد.

نکته: ثابت یونش اسیدی برای اسیدهای قوی بزرگ و برای اسیدهای ضعیف نیز کم است رابطه این ثابت برای اسیدهای ضعیف مانند اسید HCN بدین صورت تعریف می‌شود:



نکته: هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد، سرعت واکنش آن اسید نیز با نوار منیزیم بیشتر است اما مقدار گاز H_2 تولیدی به میزان اولیه اسید بستگی دارد نه قوی و ضعیف بودن آن!

نکته: باران اسیدی حاوی HNO_3 و H_2SO_4 است که دو اسید قوی به‌شمار می‌روند، در حالی که باران معمولی حاوی H_2CO_3 است که نوعی اسید ضعیف به‌شمار می‌رود.

نکته: pH مقیاسی برای بیان میزان اسیدی بودن ترکیبات است. در دمای اتاق این مقیاس مقادیر بین ۰ تا ۱۴ را اختیار می‌کند. pH طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

نکته: در سامانه‌های خنثی که $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ است، کاغذ pH تغییر رنگ نمی‌دهد و $\text{pH} = 7$ است.

نکته: آب خالص رسانای الکتریکی ناچیزی داشته که بیانگر وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید است. در دمای اتاق برای آب و محلول‌های آبی رابطه زیر نیز برقرار است.

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$