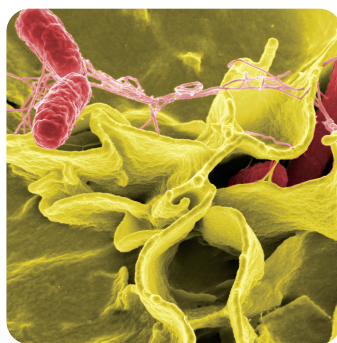


# دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم دوره دوم متوسطه  
رشته علوم تجربی



# بامرا

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه

سال تحصیلی ۰۱-۰۰

پاسخ تشریحی آزمون مرحله V

۲  
۳  
۱۱

اسامی طراحان سؤال

پاسخ تشریحی درس های عمومی

پاسخ تشریحی درس های اختصاصی

## تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۸ گزینه دو، در روز جمعه ۱۹ فروردین ۱۴۰۱ برگزار می گردد.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، سنجش های مستمر، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ... ، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) شوید.

➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن

تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند

ویا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام

مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

 [gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

## گروه عمومی

<p>مدیر گروه: علی اکبر آخوندی</p>	<p><b>زبان و ادبیات فارسی</b>                  مسئولین درس:                  افشین محی‌الدین- محسن ابراهیم تهرانی</p> <p><b>زبان عربی</b>                  مسئول گروه: پویا رضاداد                  مسئولین درس:                  محمدصادق رضائی‌زاده- محمدحسین حقیقت</p> <p><b>دین و زندگی</b>                  مسئولین درس: علی اکبر آخوندی- مهرداد بصیری</p> <p><b>زبان انگلیسی</b>                  مسئولین درس: احسان حیدری- مازیار عین‌الهی</p>	<p>علیرضا شجاعی • شهرزاد شیدا</p> <p>اسرافیل قربانپور • بهمن دانشیان</p> <p>جواهر فرحات • مرضیه همای فرد</p> <p>عباس شبستری • محبوبه ابتسام</p> <p>جواد علیزاده • مهرداد رهنما</p>
-----------------------------------	---	--

## گروه ریاضی

<p>مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری</p>	<p><b>ریاضیات</b>                  مسئول درس:                  سید امیرمحمد سید شاکری</p>	<p>گروه ریاضی   یاسر ارشدی • امیدرضا پورحسینی</p> <p>گروه تجربی   یاسر ارشدی</p> <p>گروه انسانی   مهران موحدی</p>
--	---	---

## گروه علوم

<p>مدیر گروه: محمداحسان عبداللّهی</p>	<p><b>فیزیک</b>                  مسئولین درس: حمید فدایی فرد- هادی داوودوندی</p> <p><b>شیمی</b>                  مسئول درس: یاسر عبداللّهی</p> <p><b>زیست‌شناسی</b>                  مسئول درس: بتول خواجه‌پور</p> <p><b>زمین‌شناسی</b>                  مسئول درس: شکبیا کریمی</p>	<p>مجید ساکی</p> <p>محمدعلی توسلی‌فر</p> <p>موسی بیات • علی قلی‌زاده</p> <p>فرزانه رجایی</p>
---------------------------------------	---	--

## گروه انسانی

<p>مدیر گروه: سجاد شهیدی</p>	<p><b>ادبیات اختصاصی</b>                  مسئول درس: محمدرضا پیرو</p> <p><b>تاریخ</b>                  مسئول درس: فاطمه بمانی</p> <p><b>جغرافیا</b>                  مسئول درس: فاطمه بمانی</p> <p><b>جامعه‌شناسی</b>                  مسئول درس: عاطفه محمدی</p> <p><b>فلسفه</b>                  مسئولین درس:                  حمید سودیان طهرانی- منصور کاظم بیگی</p> <p><b>روان‌شناسی</b>                  مسئول درس: سیده ضحی سکاکی</p>	<p>سید امیراحسان میری</p> <p>علیرضا کاهیدوند</p> <p>پیمان بیگدلی</p> <p>محمدزمان کبیر</p> <p>مصطفی کریمی</p> <p>سیمین زاهدی</p>
------------------------------	--	---

## زبان و ادبیات فارسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطة: دانش \* درس ۱۲ فارسی ۲  
 «فایق» به معنای «دارای برتری، مسلط و چیره» است.  
 «دژم» به معنای «خشمگین» است.
- ۲- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* درس‌های ۱۰ تا ۱۲ فارسی ۲  
 «الحاح» به معنای «اصرار و پافشاری کردن» است. معنی بقیه واژه‌ها درست است.
- ۳- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* درس‌های ۱۰ تا ۱۲ فارسی ۲  
 درفش کاویان، درفش ملی ایران در عهد ساسانی بوده است.
- ۴- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس‌های ۱۰ تا ۱۲ فارسی ۲  
 واژه «طور» در بیت گزینه ۳ غلط املائی دارد.
- ۵- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطة: دانش \* درس‌های ۱۰ تا ۱۲ فارسی ۲  
 واژه‌های «قبطیان»، «خار» و «اساطیر» در سایر گزینه‌ها از نظر املائی نادرست هستند.
- ۶- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطة: کاربرد \* آرایه‌های ادبی جامع فارسی ۲  
 تشبیه: بازار عاشقی (اضافه تشبیهی)  
 جناس: بر و سر  
 ایهام: سودا: ۱- معامله و خرید و فروش ۲- خیال و عشق
- ۷- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۱۱ فارسی ۲  
 در گزینه ۱ فقط یک تشبیه هست: سرشک چو یاقوت  
 گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ هر کدام دو تشبیه دارند:  
 گزینه ۲: «کارزار» به «آتش» و «هوا» به «ابر» تشبیه شده است.  
 گزینه ۳: «تو» به «خورشید» و «جان» به «ذره» تشبیه شده است.  
 گزینه ۴: نهاد محذوف یک بار به «برگ خزان» و بار دیگر به «غنچه» تشبیه شده است.
- ۸- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* آرایه‌های ادبی جامع فارسی ۲  
 ج: «آهنگ» ایهام تناسب دارد: به معنی «قصد» است و در معنی «نوا» با «ساز» تناسب دارد.  
 ب: بین «روز» و «روزه» جناس است.  
 د: «مشک سیاه» استعاره از «زلف» و «لاله» استعاره از «چهره» است.  
 الف: «ساکن روان» متناقض نما است.
- ۹- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* آرایه‌های ادبی جامع فارسی ۲  
 «نگران» ایهام دارد: (۱) نگرنده (۲) مضطرب / گل خندان: استعاره از رخسار معشوق  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: ایهام تناسب: «عزیز» در این بیت به معنی «محبوب» است: اما در معنی «مقامی در دربار مصر باستان» با «زلیخا» و «یوسف» تناسب دارد.  
 متناقض نما: ندارد.  
 گزینه ۲: مجاز: ندارد. / جناس: «جهان» در کاربرد نخست در معنی «دنیا» به کار رفته و در کاربرد دوم در معنی «جهنده» و «متغیر»؛ پس بیت بر این اساس، «جناس تام» دارد.  
 گزینه ۴: متناقض نما: ندارد. / تلمیح: اشاره به داستان طوفان حضرت نوح
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۱۰ فارسی ۲  
 ای [کسی که] کعبه به داغ ماتمت نیلی پوش [است].  
 همان طور که دیده می‌شود واژه «کعبه» نهاد جمله بعد است و «منادا» نیست.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۱۱ فارسی ۲  
 «سینا» اسم است و از هیچ فعلی ساخته نشده است.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: «عاشق» صفت مطلق و «زخمی» صفت نسبی است.  
 گزینه ۲: «لرزان» صفت فاعلی است: بن مضارع «لرز» + ان  
 گزینه ۴: «سبز» صفت مطلق است.

- ۱۲- پاسخ: گزینه ۴  
 واژه «درع» در صورت سؤال، یک واژه متروک است و اهل زبان آن را به کار نمی‌برند. همچنین واژه «برگستوان» به معنی «زره» است و این واژه با این معنی دیگر در زبان کاربرد ندارد و متروک محسوب می‌شود.  
 در گزینه‌های ۱ و ۳: به ترتیب، «نیزه» و «اژدها» با همان معنی قدیمی به کار می‌روند.  
 در گزینه ۲: واژه «هنر» در قدیم به معنی «فضیلت، معرفت، علم» بوده است. امروزه این واژه در معنی «توانایی و مهارت خلق زیبایی» به کار می‌رود.
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۲  
 «را» در گزینه ۲ حرف اضافه است: به آن حاکم ستیزه‌گر زورمند بگو. در سایر گزینه‌ها «را» به صورت فک اضافه به کار رفته است:  
 گزینه ۱: خوی ماه چنین باشد.  
 گزینه ۳: چشم طالبان پرتو خورشید روی دوست  
 گزینه ۴: مسخر دشمن خود هستند.
- ۱۴- پاسخ: گزینه ۳  
 بیت صورت سؤال به داستان ربوده شدن انگشتر حضرت سلیمان اشاره دارد و حکومت کوتاه‌مدت دیوی بر کشور او؛ این تلمیح تنها در بیت گزینه ۳ دیده می‌شود. بیت‌های ۲ و ۴ به داستان مور و حضرت سلیمان و بر روی باد رفتن تخت او اشاره دارد.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۴  
 بررسی گزینه ۴: مفهوم این گزینه همانند صورت سؤال، درباره سکوت عارفانه است و اینکه عاشق واقعی هیچ ادعایی ندارد. مفهوم سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: عشق قابل پنهان کردن نیست.  
 گزینه ۲: راز عشق، نه قابل گفتن است و نه قابل پنهان کردن.  
 گزینه ۳: عشق، اسرار را فاش می‌کند و زخم‌های پنهان می‌زند.
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: استدلال \* درس ۱۱ فارسی ۲  
 مفهوم «رفع تعلقات مادی و ترک نفسانیات» در بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۲ دیده می‌شود.  
 مفهوم سایر ابیات:  
 بیت ۱: اگر مرغ (جان) از قفس (تن) بپرد، دیگر بر نمی‌گردد.  
 بیت ۳: از حرف مردم نمی‌توان گریخت.  
 بیت ۴: خوشا به حال شاخه‌ای که می‌خواهد رشد کند.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* حیطة: استدلال \* درس ۱۱ فارسی ۲  
 مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت ۲ این است که عشق همیشه هست و هیچ‌گاه تعطیل نمی‌شود. ابیات دیگر هیچ‌یک درباره عشق نیستند و مفهوم آن‌ها از این قرار است:  
 بیت ۱: من به گذشت زمان کاری ندارم.  
 بیت ۳: خوش‌یمنی و بدیمنی برای من مطرح نیست.  
 بیت ۴: با اینکه پیری رسیده است، تو همچنان غافل.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: استدلال \* درس ۱۲ فارسی ۲  
 هر سه بیت «ه الف، ب» به مفهوم «جابه‌جایی ارزش‌ها» اشاره دارند.  
 مفهوم ابیات «ج، د»، «بلند مرتبگی در اثر حمایت خدا» است.
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطة: استدلال \* درس ۱۲ فارسی ۲  
 بیت بیانگر ویژگی قهرمانی حماسه است. سایر ویژگی‌های حماسه همچون مَلّی بودن، شگفت‌آوری و داستانی بودن، نمود چندانی ندارد.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: استدلال \* درس ۱۲ فارسی ۲  
 در بیت ۴ شاعر می‌گوید: هیچ سلاحی مؤثرتر از تدبیر و عقل نیست و این مفهوم با بیت صورت سؤال که بر «علم‌کار» تأکید دارد مرتبط است.  
 مفهوم ابیات دیگر:  
 بیت ۱: سعادت را خدا می‌دهد و به زور بازو نیست.  
 بیت ۲: موفقیت را سرنوشت رقم می‌زند، نه زور بازو.  
 بیت ۳: عشق بر عقل پیروز می‌شود.

- ۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
لا یهدی: راهنمایی نمی‌کند، هدایت نمی‌کند (رد گزینه ۳) // من کسی را که (رد گزینه ۴) کاذب گفتار: دروغ‌گو و بسیار کافر (رد سایر گزینه‌ها)
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
جميع الطلاب یحتون: همه دانش‌آموزان دوست دارند (رد سایر گزینه‌ها) // أن یدهبوا: [که] بروند (مضارع التزامی) (رد گزینه ۱) // فی بدایة: در شروع (رد گزینه ۱) // بحقیبة جدیدة: با کیفی جدید، با یک کیف نو (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۴ عربی، زبان قرآن ۲  
تدخل فی امر: در کاری دخالت کند (رد گزینه ۳) // الإنسان: انسان (رد گزینه ۲) // نفسه: خودش را، خود او را (رد گزینه ۲) // التهم: تهمت‌ها، اتهامات (رد گزینه ۴) // هذا غیر منطقی: این، غیرمنطقی است (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
معلمتنا الحنونة: معلم مهربانان، معلم دلسوز ما (رد گزینه ۱) // عن الکذب: از دروغ‌گویی، درباره دروغ گفتن، در مورد دروغ (رد گزینه ۴) // لیتبین: تا آشکار شود، تا بیان شود (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // ضرره: زیان آن (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // الجميع: همگی (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
سمح: اجازه داد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // للمعلمین: به معلم‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // مدیر المدرسة: مدیر مدرسه (رد گزینه ۴) // نجوا: قبول شدند، موفق شدند (رد گزینه ۴) // السفرة العلمیة: سفر علمی (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
- ۲۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس‌های ۴ و ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
شکل درست ترجمه در سایر گزینه‌ها:  
۱) بیمار، داروهای را خرید که پزشک آن‌ها را برایش تجویز کرده بود!  
۳) پدرم مرا به دانشگاه فرستاد تا با کسب دانش فرد مفیدی بشوم!  
۴) کتاب‌هایی درباره تربیت و آموزش نوشته شد که به معلم و دانش‌آموز ارتباط می‌داشت!
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* درس‌های ۴ و ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
شکل درست ترجمه گزینه ۳: «سخن بگویند تا شناخته شوید؛ زیرا انسان زیر زبان خود پنهان است!»
- ۲۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* درس‌های ۴ و ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
مفرد «الفقراء فقیران»، «الفقیر» می‌شود، نه «الفقر: نداری».  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
۱) المقال = القول: گفتار (۳) بیع: فروختن ≠ شراء: خریدن (۴) حطة: نقشه جمع آن ← حطط
- ۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس‌های ۴ و ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
ترجمه گزینه‌ها:  
۱) پنبه: نوعی از محصولات کشاورزی است که در صنعت پوشاک به کار گرفته می‌شود! ✓  
۲) نسخه: برگه‌ای که پزشک، داروهای که مریض به آن احتیاج دارد را در آن می‌نویسد! ✓  
۳) داروخانه: مکانی است که در آن لباس‌های مردانه و زنانه می‌خریم! \*  
۴) ناسزاگو: کسی است که مردم از سخنان ناپسند او می‌ترسند! ✓
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
شعر گزینه ۴ با حدیث «راست‌گو با راست‌گویی‌اش به چیزی می‌رسد که دروغ‌گو با فریبکاری‌اش به آن نمی‌رسد!» تناسب ندارد.  
■ ترجمه متن:

«از ضرب‌المثل‌های مردمی درباره دروغ اینک: «طناب دروغ کوتاه است»، یعنی دروغ زود یا دیر کشف خواهد شد! تاجر ثروتمندی بود که ده خدمتکار داشت! روزی از او کیسه‌ای به سرقت رفت که هزار دینار در آن بود، پس همگی‌شان منکر دزدی شدند! پس تاجر درباره روشی که دزد را برایش کشف کند فکر کرد تا اینکه به حیل‌ای هوشمندانه دست یافت که به او در کشف واقعیت کمک می‌کرد! پس به هر خدمتکاری طنابی به طول نیم متر داد و گفت: قطعاً به زودی دزد پول‌ها طنابش ده سانتی‌متر بلند خواهد شد؛ سپس به همه‌شان دستور داد که صبح فردا نزد او بیایند، در حالی که هر یک طنابش همراهش است! پس هر یک با طنابش به همان طولی که به آنان داده بود حاضر شد، به جز یک نفر که طول طنابش ده سانتی‌متر کوتاه‌تر بود؛ زیرا او با جهل و حماقتش به بریدن ده سانتی‌متر از طناب اقدام کرده بود، چون باور کرده بود که طناب واقعاً همان‌طور که اربابش گفته بلند خواهد شد! و از آن زمان گفتار تاجر «طناب دروغ کوتاه است»، در زمانی که مردم دروغ دیگران را کشف می‌کنند، معروف شد!»

۳۱- پاسخ: گزینه ۴  
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) تاجر تصمیم گرفت که راست گویی و دروغ خدمتکارانش را با نقشه‌ای که کشیده بود، بیازماید! ✓
- ۲) کوتاه‌ترین طناب بین طناب‌ها از آن کسی بود که عقیده داشت طنابش بلند خواهد شد! ✓
- ۳) تاجر با هوشش به چیزی رسید که خدمتکار دزد با نادانی‌اش به آن نرسید! ✓
- ۴) طول طناب دزد یک‌چهارم کمتر از طول طناب‌های دیگران بود! \*

۳۲- پاسخ: گزینه ۱  
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) در بسیاری از اوقات انسان نمی‌تواند دروغش را مخفی کند! ✓
- ۲) طناب دزدی در رفتار دزدها کشف نمی‌شود! \*
- ۳) جهل و نادانی، دزد را در کشف حقیقت یاری کردند! \*
- ۴) ضرب‌المثل‌ها بین مردم مشهور و مورد قبول گشته‌اند؛ زیرا داستان‌هایی خیالی و بی‌فایده هستند! \*

۳۳- پاسخ: گزینه ۳  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد  
با توجه به اینکه متن درباره راستی و عاقبت نامطلوب دروغ‌گویی است، بیت گزینه ۳ با مفهوم متن مرتبط است.

۳۴- پاسخ: گزینه ۱  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد  
صورت درست خطاها در گزینه ۱: «أَصْبَحْتَ، الْكِذْبُ»

۳۵- پاسخ: گزینه ۴  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد  
شکل صحیح خطا در سایر گزینه‌ها:

- ۱) معلوم ← مجهول/ فاعله «کیس» ← فاعله محذوف
- ۲) فعل مضارع ← فعل ماضٍ/ للمفرد المؤنث ← للمفرد المذكر/ مزيد ثلاثي من باب «تفعیل» ← مزيد ثلاثي من باب «تَفَعَّل»
- ۳) من الأعداد الترتیبیة ← من الأعداد الأصلیة

۳۶- پاسخ: گزینه ۳  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس ۴ عربی، زبان قرآن ۲  
در گزینه ۳ کلمه «رجل» نقش فاعل را دارد و جمله «يَعْرِفُ الْأَمَّاكِنَ الْمُقَدَّسَةَ» جمله وصفیه محسوب می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) کلمه «صداع» نقش مبتدا را دارد و بعد از آن هم جمله وصفیه نیامده است.
- ۲) کلمه «أخبار» نقش مفعول را دارد.
- ۴) کلمه «خُلِقًا» نقش مفعول را دارد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۴  
مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۴ عربی، زبان قرآن ۲  
جمله وصفیه در گزینه‌ها:

- ۱) ساعدي يَرْجِعُ (۲)
- ۲) يَحْبُونَ (۳)
- ۳) جمله وصفیه در این عبارت وجود ندارد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۲  
مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
لن أنساه: آن را فراموش نخواهم کرد. (لن + مضارع: مستقبل منفی)

۳۹- پاسخ: گزینه ۲  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) با مردم درباره هرچیزی که آن را شنیدی صحبت نکن! (در این گزینه فعل مضارع التزامی وجود ندارد.)
- ۲) از اخلاق جاهل جواب دادن است قبل از آنکه بشنود! (در این گزینه «بشنود» فعل مضارع التزامی است.)
- ۳) امروز به مغازه همکارم رفتم و لباس‌ها را خریدم! (در این گزینه فعل مضارع التزامی وجود ندارد.)
- ۴) ما در مقابل دشمنان تسلیم نخواهیم شد! (در این گزینه فعل مضارع التزامی وجود ندارد.)

۴۰- پاسخ: گزینه ۳  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۲  
بررسی گزینه‌ها:

- ۱) فعل شرط به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.
- ۲) حرف «ل» + مضارع، مضارع التزامی می‌سازد.
- ۳) لن + مضارع: مستقبل منفی
- ۴) حرف «أن» + مضارع، مضارع التزامی می‌سازد.

# فرهنگ و معارف اسلامی

- ۴۱- پاسخ: گزینه ۲  
▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* درس ۸ دین و زندگی ۲  
■ مقصود امام رضا علیه السلام از بیان حدیث سلسله الذهب از قول پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می شود.
- امامان ما، با انتخاب شیوه های درست مبارزه، قالب تقیه را برگزیدند، یعنی اقدامات خود را مخفی نگه می داشتند.
- ۴۲- پاسخ: گزینه ۱  
▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* درس ۹ دین و زندگی ۲  
■ غیبت صغری تا سال ۳۲۹ به طول انجامید.
- رهبری ظاهری مسلمانان در عصر غیبت، توسط عالمان دین صورت می گیرد و رهبری حقیقی، با حضرت مهدی علیه السلام است.
- ۴۳- پاسخ: گزینه ۲  
▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* درس ۹ دین و زندگی ۲  
■ خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان تمام و کامل گردانیده و راه رسیدن به رستگاری را برای انسان ها هموار ساخته است.
- امام علی علیه السلام: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی ماند. اما خداوند، به علت ستمگری انسان ها و زیاده روی شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان شان بی بهره می سازد.»
- ۴۴- پاسخ: گزینه ۴  
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۷ دین و زندگی ۲  
■ با تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله به جامعه ای راحت طلب، تسلیم و بی توجه به سیره و روش رسول خدا صلی الله علیه و آله تبدیل شد.
- با ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله، شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد.
- ۴۵- پاسخ: گزینه ۳  
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۸ دین و زندگی ۲  
■ امام علی علیه السلام راه حل نهایی را چنین بیان می فرماید:  
«پس همه این ها را از اهلش طلب کنید. آنان اند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان دهنده دانش آنهاست. آنان هرگز با دین مخالفت نمی کنند و در دین اختلاف ندارند.»
- ۴۶- پاسخ: گزینه ۱  
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۸ دین و زندگی ۲  
■ اینکه ائمه علیهم السلام شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمیگزیدند، به گونه ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند و هم به تدریج بنای ظلم و جور بنی امیه و بنی عباس سست شود، در مورد انتخاب شیوه های درست مبارزه توسط این بزرگواران است.
- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو؛ با گسترش سرزمین های اسلامی سؤال های مختلفی در زمینه های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد.
- ۴۷- پاسخ: گزینه ۲  
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۸ دین و زندگی ۲  
■ به علت عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امیرالمؤمنین علی علیه السلام، آنچه آن امام پیش بینی می کرد، به وقوع پیوست. بنی امیه بر مردم حاکم شدند و دنیای اسلام را تا حد زیادی به دوران جاهلیت بازگرداندند.
- انتخاب شیوه های درست مبارزه؛ رفتار ائمه اطهار علیهم السلام مانند فردی است که در طول ۲۵۰ سال زندگی کرده است و در شرایط مختلف سیاسی و فرهنگی، روش های مناسب را برگزیده و عمل کرده است.
- ۴۸- پاسخ: گزینه ۴  
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۷ دین و زندگی ۲  
■ در آیه شریفه «و ما محمد الا رسول ...» و محمد نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند، پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته (و آیین پیشین خود) باز می گردید؟ و هر کس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خداوند به زودی سپاسگزاران را پاداش می دهد.»
- ۴۹- پاسخ: گزینه ۲  
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۷ دین و زندگی ۲  
■ معاویه برخلاف تعهدی که به مسلمانان داده بود، یزید را جانشین خود قرار داد و در سال چهارم هجری با بهره گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن علیه السلام، حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا صلی الله علیه و آله را به سلطنت تبدیل کرد.
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۱  
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۷ دین و زندگی ۲  
■ علت رد سایر گزینه ها:  
گزینه ۲: ارج گزاران واقعی نعمت رسالت، مصون از تحول اعتقاد در رویدادهای سخت می باشند.  
گزینه ۳: مسلمانان در صورتی شاکر واقعی خواهند بود که به عقب برنگردند.  
گزینه ۴: مهم ترین هشدار قرآن کریم، بازگشت به عقاید دوران جاهلیت است.
- ۵۱- پاسخ: گزینه ۲  
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۷ دین و زندگی ۲  
■ بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.
- به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر صلی الله علیه و آله در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری که احادیث درست از نادرست به سادگی قابل تشخیص نبود.



- ۵۲- پاسخ: گزینه ۲  
تلاش ائمه علیهم السلام سبب شد که حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت پوشیده نماند و کسانی که طالب حقیقت‌اند، بتوانند در میان انبوه تحریفات، به تعلیمات اصیل اسلام دست یابند و راه حق را از باطل تشخیص دهند.
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۳  
در آیه شریفه **«ذلک بانّ الله لم یک مغیراً نعمه...»** خداوند نعمتی را که به قومی ارزانی کرده است، تغییر نمی‌دهد مگر آنکه آن‌ها، وضع خود را تغییر دهند، همانا که خداوند شنوا و داناست و در حدیث حضرت علی علیه السلام **«علت غیبت امام زمان علیه السلام خود مردم و اراده آنان شده است.»**
- ۵۴- پاسخ: گزینه ۴  
این نامه به «ولایت معنوی» اشاره دارد که در عصر غیبت توسط خود امام انجام می‌شود و همان رهبری حقیقی است.  
در ارتباط با این سؤال است که: رهبری امام زمان علیه السلام چگونه انجام می‌شود؟
- ۵۵- پاسخ: گزینه ۱  
مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۸ دین و زندگی ۲  
شیوه بیان امام در نقل این حدیث نشان می‌دهد که چگونه احادیث رسول خدا صلی الله علیه و آله از امامی به امام دیگر منتقل می‌شده است. این حدیث، به جهت توالی و پشت‌سرمهم آمدن اسامی امامان در آن، به حدیث سلسله‌الذهب (یعنی زنجیره طلایی) مشهور است.
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۱  
مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۹ دین و زندگی ۲  
رفتار اختیاری مردم، موجب از دست رفتن نعمت می‌شود.  
علت رد سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: جمله درست است، ولی پیام مستنبط از این آیه نمی‌باشد.  
گزینه ۳: استفاده صحیح از نعمت‌ها موجب می‌شود، نعمت‌ها فروبارند، نه اینکه موجب تغییر نعمت‌ها شود.  
گزینه ۴: تغییر اختیاری سرنوشت هر امتی به اذن الهی به سبب سمیع و علیم بودن خداوند است، نه غفور و رحیم بودن او.
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۲  
مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۷ دین و زندگی ۲  
«به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه می‌دهند که حرامی باقی نمی‌ماند، جز آنکه حلال شمارند...»  
علی علیه السلام بارها در سخنرانی‌های متعدد، مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم در دست قدرت اوست، آن مردم (شامیان) بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که به حق نزدیک‌ترند، بلکه...»
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۱  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس ۷ دین و زندگی ۲  
مورد «الف» در ارتباط با ارائه‌الگوهای نامناسب است.  
مورد «ب» در مورد تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث است.  
مورد «ج» در مورد تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت است.  
مورد «د» در مورد ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر صلی الله علیه و آله است.  
مورد «ه» درست است.
- ۵۹- پاسخ: گزینه ۱  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس ۹ دین و زندگی ۲  
دوره غیبت، به معنای عدم امامت امام عصر علیه السلام نیست، بلکه رهبری حقیقی مسلمانان، هم‌اکنون نیز برعهده ایشان است، اما این رهبری را انسان‌های عادی حس نمی‌کنند.  
اگر شب، عالم را فراگیرد و خورشید، هیچ‌گاه طلوع نکند، آن زمان است که نعمت وجود خورشید پشت ابر نیز بر همگان روشن خواهد شد.
- ۶۰- پاسخ: گزینه ۲  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: دانش \* درس ۸ دین و زندگی ۲  
حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند، امامان نیز وظیفه داشتند که بر اساس (اصل امر به معروف و نهی از منکر)، با آنان مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند و از حقوق مردم دفاع کنند.  
دقت کنید که اگر شرایط مناسب بود (نه در هر شرایطی)، ائمه علیهم السلام قیام (مبارزه عملی) می‌کردند.

## « زبان انگلیسی »

- ۶۱- پاسخ: گزینه ۱  
مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* درس ۲ زبان انگلیسی ۲  
ترجمه: بر اساس گزارش‌ها، اکثر خانم‌ها اهمیتی نمی‌دهند که همسرانشان جام جهانی را تماشا کنند. آن‌ها حتی دوست دارند با آن‌ها جام جهانی را تماشا کنند.  
توضیح: فعل (mind) به معنی «اهمیت دادن، بد آمدن» فعل بعد از خود را به شکل اسم مصدر و به عنوان مفعول می‌پذیرد. اگر قرار باشد فعل بعدی نقش مفعول را بازی کند، پس نیازی به حرف اضافه نداریم.
- ۶۲- پاسخ: گزینه ۲  
مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس ۲ زبان انگلیسی ۲  
ترجمه: سال‌هاست که به مرکز شهر نرفته‌ایم. آیا تغییریاتی کرده است؟  
توضیح: با استفاده از زمان حال کامل می‌توانیم از تجربه‌هایمان از سفر کردن یا رفتن به جایی حرف بزنیم، در این حالت بین (gone و been) تفاوت وجود دارد. از (gone to) زمانی استفاده می‌کنیم که فاعل به جایی رفته و هنوز در آن مکان است. از (been to) زمانی استفاده می‌کنیم که فاعل قبلاً به جایی رفته، ولی الان دیگر در آن مکان نیست.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۲ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: هر راننده تاکسی می داند که توجه نکردن به علائم راهنمایی و رانندگی، خطر تصادف را افزایش می دهد.  
توضیح: در جمله دوم عبارت (attention to the traffic signs) فاعل جمله است و برای کامل کردن این عبارت فاعلی، به اسم مصدر نیاز داریم.

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* حیطة: کاربرد \* درس ۲ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: «کری» سال گذشته مقدار زیادی پول برنده شد، اما تا الآن همه آن را خرج کرده است.  
توضیح: وقتی در مورد عملی حرف می زنیم که در گذشته انجام شده، ولی اثرش تا زمان حال باقی مانده، از زمان حال کامل استفاده می کنیم.  
قید (already) در زبان فارسی به معنی (تا حالا، هم اکنون، فعلاً، قبلاً، به همین زودی و...) است. قیدهای (ever, already, still) در زمان های دیگری نیز به کار می روند اما چون نتیجه فعل گذشته در زمان حال مورد توجه است، استفاده از زمان حال کامل را به گذشته ساده ترجیح می دهیم.  
قید (still) به معنی «هنوز» بیشتر محدود به جمله های سؤالی و منفی است.  
جایگاه قید (ever) بین فعل کمکی و فعل اصلی است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: مردان مرده می توانستند قربانیان هویت اشتباه باشند. مهاجمان آن ها ممکن است به اشتباه فکر کرده باشند که آن ها سرباز هستند.

(۱) پیشنهاد (۲) تجربه (۳) ارتباط (۴) هویت

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: هنگامی که سفارش خود را با موفقیت ثبت کردید، یک تأییدیه سفارش و یک نام کاربری و رمز عبور منحصربه فرد دریافت خواهید کرد.

(۱) منحصربه فرد، خاص (۲) دسترس (۳) بازی مجدد (۴) جذاب

۶۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* حیطة: دانش \* درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: انتخاب کالج دشوار بود، بنابراین تصمیم گرفتیم در مورد اینکه کدام مدرسه بهترین گزینه برای من است، تأمل کنیم.

(۱) تأکید کردن (۲) آماده کردن (۳) پیش بینی کردن (۴) منعکس کردن، تأمل کردن، اندیشیدن

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۲ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: ما منابع کافی در کشور داریم تا از مردم خودمان در مواقع گرسنگی و در مواقعی که در فراوانی هستند، مراقبت کنیم.

(۱) جست و جو کردن (۲) منتظر بودن، انتظار چیزی را داشتن (۳) مراقبت کردن از (۴) جست و جوی لغت در فرهنگ لغت

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: به دلیل تنوع وظایف و سطوح مسئولیت، سوابق تحصیلی و تجربیات آن ها به طور قابل توجهی متفاوت است.

(۱) آشفتگی، اختلال (۲) تنوع، گوناگونی (۳) منطقه (۴) دسترسی

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: فلز ماده ای سبک و بادوام است که قرن ها در کاربردهای تزیینی مورد استفاده قرار گرفته است.

(۱) بافته شده (۲) مقدماتی (۳) طبیعی (۴) تزیینی

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطة: دانش \* درس ۳ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: فروشگاه لوازم ورزشی برای هر وسیله ای که برای مسابقات خریدیم ۱۰ درصد تخفیف به ما می داد.

(۱) درآمد (۲) تخفیف (۳) سوغات (۴) پیشنهاد

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۲ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: وزن کودک شما نیز باید به درستی مدیریت شود، زیرا اضافه وزن می تواند باعث ایجاد فشار در نواحی بدن شود.

(۱) سلیس، روان (۲) به درستی (۳) به سادگی، فقط (۴) به سرعت

## ■ ترجمه Cloze Test:

هنر به طیف متنوعی از فعالیت های انسانی در خلق مصنوعات دیداری، شنیداری یا نمایشی اشاره دارد. این آثار هنری بیانگر مهارت خیال آفرینی یا فنی نویسنده است. پذیرفته است که هنر به دلیل زیبایی یا قدرت عاطفی آن مورد قدردانی قرار گیرد. این فعالیت ها در کلی ترین شکل خود شامل تولید آثار هنری، نقد هنر، مطالعه تاریخ هنر و اشاعه زیبایی شناختی هنر است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: حرف اضافه در جمله قابل حذف نیست و بعد از حروف اضافه اگر بخواهیم از فعل استفاده کنیم آن را به همراه (ing) می آوریم.

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

(۱) مهیج (۲) جادویی (۳) تخیلی، خیال آفرینی (۴) تفریحی

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

(۱) جمع آوری کردن (۲) قدردانی کردن از (۳) رسم کردن (۴) تشخیص دادن

۷۶- پاسخ: گزینه ۳

(۱) معرفی (۲) تمرین (۳) تولید (۴) استقبال، پذیرش

■ ترجمه درک مطلب:

گاهی اوقات یک حیوان با موقعیت تغییر یافته کنار می‌آید، نه با سازگاری با آن، بلکه با دور شدن از آن به مکان دیگری. در آنجا، ممکن است هنوز مجبور به انطباق شود، اما نوع انطباق ممکن است آسان‌تر باشد. نژادهای اولیه‌ای از انسان وجود دارند که سعی کرده‌اند از فشارها یا تغییراتی که تمدن به ارمغان می‌آورد، اجتناب کنند. آن‌ها مجبور شده‌اند خود را با زندگی در شرایط دور یا سخت وفق دهند. به عنوان مثال می‌توان به کوتوله‌های کنگو اشاره کرد که به جنگل‌های انبوه که پر از خطر هستند، فرار کرده‌اند. آن‌ها یاد گرفته‌اند در آنجا امرار معاش کنند و با حیوانات وحشی کنار بیایند. دشت‌نشینان آفریقایی موفق شده‌اند در صحرای خشک کالاهاری زندگی کنند، جایی که به ندرت زندگی دیگری وجود دارد. زندگی برای بوشمن‌ها سخت است، اما آن‌ها در آرامش رها شده‌اند. این سازگاری‌های اجتماعی به خوبی می‌تواند منجر به سازگاری‌های بیولوژیکی در طول چند نسل شود، اما این پیشرفت بسیار کندی است و بعید است که فردی از وقوع آن آگاه باشد.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام یک از موارد زیر بهترین عنوان برای متن بالا است؟

- (۱) سازگاری بیولوژیکی (۲) سازگاری با تغییرات (۳) کوتوله‌های کنگو (۴) نژادهای اولیه انسان

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: لغت مشخص شده «it» در متن به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) تمدن (۲) حیوان (۳) مکان اولیه (۴) موقعیت تغییر یافته

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام یک از موارد زیر با توجه به متن درست است؟

- (۱) به جای سازگاری، حیوان باید راه‌هایی برای تغذیه خود بیابد.  
 (۲) به جای سازگاری، یک حیوان هر از گاهی به زیستگاه‌های مختلف نقل مکان می‌کند.  
 (۳) حیوان به جای سازگاری، ترجیح می‌دهد در محیط دیگری زندگی نکند.  
 (۴) به جای سازگاری، یک حیوان برای یافتن شکار به اطراف می‌رود.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: از متن چه می‌فهمیم؟

- (۱) هیچ اجباری برای انسان‌ها برای یافتن محیط جدید وجود ندارد.  
 (۲) مشکلات هیچ مردمی بیشتر از بوشمن‌های آفریقایی نیست.  
 (۳) کوتوله‌های کنگو در معرض خطرات حیوانات وحشی بودند.  
 (۴) زندگی برای بومیان سخت است بنابراین آن‌ها تسلیم شدند.



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## زمین‌شناسی

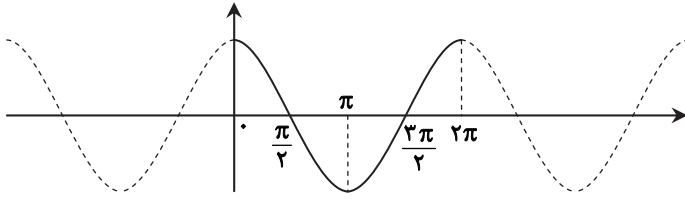
- ۸۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* درس ۴ زمین‌شناسی  
تنش‌های وارده بر سنگ‌ها و خاک‌ها باعث تغییر شکل آن‌ها می‌شود.
- ۸۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۴ زمین‌شناسی  
با گذشت زمان و در جریان آب‌های نفوذی، بخش‌هایی از سنگ‌های آهکی حل شده و حفره‌های کارستی ایجاد می‌شود.
- ۸۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* درس ۴ زمین‌شناسی  
وجود کانی رالگار با ترکیب AsS در سنگ‌های مخزن آب سد، حضور عنصر آرسنیک سمی در آب را افزایش می‌دهد و مصرف آن توسط ساکنان محل، باعث ایجاد لکه‌های پوستی و شاخی شدن کف دست‌وپا می‌گردد.
- ۸۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* درس ۴ زمین‌شناسی  
ترانشه (ژرف‌ناوه) به فرورفتگی مصنوعی و یا طبیعی در سطح زمین گفته می‌شود که ژرفای آن از پهنایش بیشتر (طویل و عمیق) است و برای اهدافی مانند انتقال آب، جاده‌سازی، قرار دادن لوله‌های نفت و... احداث می‌شود.
- ۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* درس ۴ زمین‌شناسی  
زیرسازی از دو بخش زیراساس و اساس و روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل می‌شود.
- ۸۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ زمین‌شناسی  
در ترکیب سنگ گرانیت، سه عنصر اکسیژن، سیلیسیم و آلومینیم وجود دارد.
- ۸۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ زمین‌شناسی  
کمبود ید در مناطق مختلف جهان به‌خصوص مناطق کوهستانی دور از دریا که فرسایش و بارندگی داشته و خاک آن‌ها از ید فقیر است، دیده می‌شود.
- ۸۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۵ زمین‌شناسی  
منشأ اصلی سلنیم از خاک بوده و مسیر ورود آن به بدن انسان از طریق گیاهان است.
- ۸۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* درس ۵ زمین‌شناسی  
بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص به‌علت فراوانی متیل جیوه در منطقه ژاپن می‌باشد.
- ۹۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* درس ۵ زمین‌شناسی  
از سرب در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس برداری توسط پرتو X (ایکس) استفاده می‌شود.

## ریاضی

- ۹۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فصل ۴ درس ۳ ریاضی ۲  
نکته: نسبت‌های کمان  $-\alpha$  بر حسب  $\alpha$ :  
 $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$      $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$      $\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$      $\cot(-\alpha) = -\cot \alpha$
- نکته: نسبت‌های  $\pi - \alpha$  (مکمل  $\alpha$ ) بر حسب  $\alpha$ :  
 $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$      $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$      $\tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha$      $\cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha$
- نکته: نسبت‌های  $\pi + \alpha$  بر حسب  $\alpha$ :  
 $\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$      $\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$      $\tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha$      $\cot(\pi + \alpha) = \cot \alpha$
- نکته: نسبت‌های  $\frac{\pi}{2} - \alpha$  (متمم  $\alpha$ ) بر حسب  $\alpha$ :  
 $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos \alpha$      $\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha$      $\tan(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cot \alpha$      $\cot(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \tan \alpha$
- نکته: نسبت‌های  $\frac{\pi}{2} + \alpha$  بر حسب  $\alpha$ :  
 $\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$      $\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\sin \alpha$      $\tan(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\cot \alpha$      $\cot(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\tan \alpha$
- ابتدا تابع داده‌شده را ساده می‌کنیم، سپس با ساده‌شده هریک از گزینه‌ها مقایسه می‌نماییم.
- $y = \sin(x - \frac{\pi}{4}) = \sin(-(\frac{\pi}{4} - x)) = -\sin(\frac{\pi}{4} - x) = -\cos x$
- گزینه ۱:  $y = \sin(\frac{\pi}{4} + x) = \cos x$  \*  
 گزینه ۲:  $y = \cos(\frac{\pi}{4} + x) = -\sin x$  \*  
 گزینه ۳:  $y = \sin(\pi + x) = -\sin x$  \*  
 گزینه ۴:  $y = \cos(\pi + x) = -\cos x$  ✓

نکته: نمودار تابع  $y = \cos x$  به صورت روبه‌رو است:

دامنه  $D = \mathbb{R}$  برد  $R = [-1, 1]$

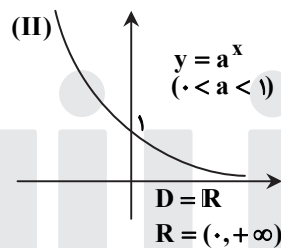
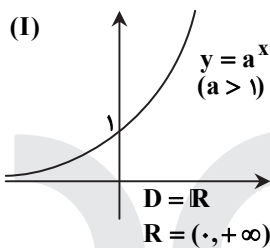


نمودار این تابع در همه بازه‌های به فرم  $[2k\pi, 2k\pi + 2\pi]$  تکرار می‌شود. ( $k \in \mathbb{Z}$ )

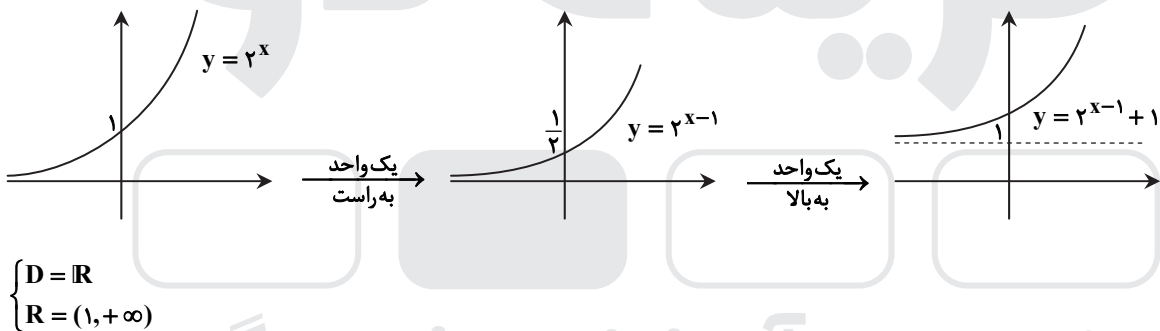
با توجه به نمودار  $y = \cos x$  حداقل مقدار کسینوس برابر  $-1$  است که در نقاطی به طول  $(2k-1)\pi$  ایجاد می‌شود. ( $k \in \mathbb{Z}$ )

این نقاط شامل  $\pm\pi, \pm 3\pi, \pm 5\pi, \dots$  است.

نکته: نمودار توابع نمایی  $y = a^x$  به یکی از دو فرم زیر است:



اگر نمودار  $y = 2^x$  را یک واحد به سمت راست و یک واحد به بالا انتقال دهیم نمودار  $y = 2^{x-1} + 1$  به دست می‌آید و با توجه به نمودار آن دامنه و بردش مشخص می‌شود.



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

نکته (ویژگی‌های لگاریتم): اگر  $a > 0$  و  $a \neq 1$  باشد، داریم:

$$\log_a b = c \Leftrightarrow b = a^c \quad (b > 0)$$

با توجه به تعریف لگاریتم هر دو عبارت را به عبارت توانی تبدیل می‌کنیم:

$$\log_2 a = 3 \Rightarrow a = 2^3 = 8$$

$$\log_2 b = a - 4 \Rightarrow b = 2^{a-4} \stackrel{a=8}{=} 2^{8-4} = 2^4 = 16$$

نکته (ویژگی‌های لگاریتم): اگر  $a > 0$  و  $a \neq 1$  باشد، داریم:

$$\log_a b^n = n \log_a b$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

اگر مبنای لگاریتم بیان نشود منظور مبنای ۱۰ است. پس:

$$\log 25 = \log_{10} 25 = \log_{10} 5^2 = 2 \log_{10} 5 = 2 \log_{10} \frac{10}{2} = 2(\log_{10} 10 - \log_{10} 2) = 2(1 - 0.3) = 1.4$$

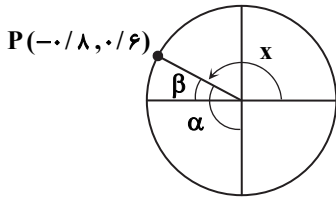
نکته: نسبت‌های  $\frac{\pi}{2} + \alpha$  بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\cot \alpha \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha$$

نکته: نسبت‌های  $\pi - \alpha$  (مکمل  $\alpha$ ) بر حسب  $\alpha$ :

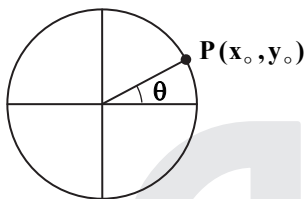
$$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha \quad \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha \quad \tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha \quad \cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha$$

ابتدا مطابق شکل  $\alpha$  را بر حسب زاویه  $\beta$  و  $\beta$  را بر حسب زاویه  $x$  می‌نویسیم:



$$\sin(\alpha) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right) = \cos \beta = \cos(\pi - x) = -\cos x = -(-0.8) = 0.8$$

باید دقت شود که برای هر نقطه روی دایره مثلثاتی به مختصات  $P(x_0, y_0)$  داریم:



$$x_0 = \cos \theta, \quad y_0 = \sin \theta$$

نکته: نسبت‌های  $\pi - \alpha$  (مکمل  $\alpha$ ) بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha \quad \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha \quad \tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha \quad \cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha$$

نکته: نسبت‌های  $\pi + \alpha$  بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha \quad \cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha \quad \tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha \quad \cot(\pi + \alpha) = \cot \alpha$$

نکته: نسبت‌های  $\frac{\pi}{2} - \alpha$  (متمم  $\alpha$ ) بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \tan \alpha$$

نکته: نسبت‌های  $\frac{\pi}{2} + \alpha$  بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\cot \alpha \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha$$

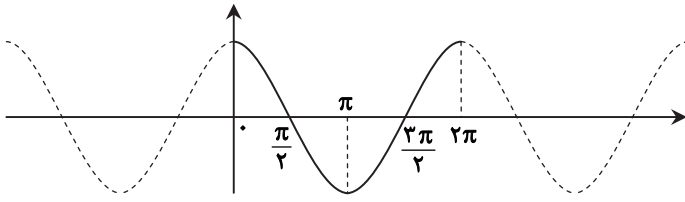
ابتدا عبارتهای صورت و مخرج را ساده می‌نماییم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin\left(\frac{\Delta\pi}{\lambda}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{\lambda}\right) = \cos \frac{\pi}{\lambda} \\ \sqrt{\cos \frac{\gamma\pi}{\lambda}} = \sqrt{\cos\left(\pi - \frac{\pi}{\lambda}\right)} = -\sqrt{\cos \frac{\pi}{\lambda}} \\ \sqrt{\sin \frac{\gamma\pi}{\lambda}} = \sqrt{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{\lambda}\right)} = \sqrt{\cos \frac{\pi}{\lambda}} \\ \cos\left(\frac{\gamma\pi}{\lambda}\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{\lambda}\right) = -\cos \frac{\pi}{\lambda} \end{array} \right.$$

بنابراین با جای‌گذاری در عبارت A داریم:

$$A = \frac{\cos \frac{\pi}{\lambda} - \sqrt{\cos \frac{\pi}{\lambda}}}{\sqrt{\cos \frac{\pi}{\lambda}} - \cos \frac{\pi}{\lambda}} = \frac{-\sqrt{\cos \frac{\pi}{\lambda}}}{\cos \frac{\pi}{\lambda}} = -\sqrt{\cos \frac{\pi}{\lambda}}$$

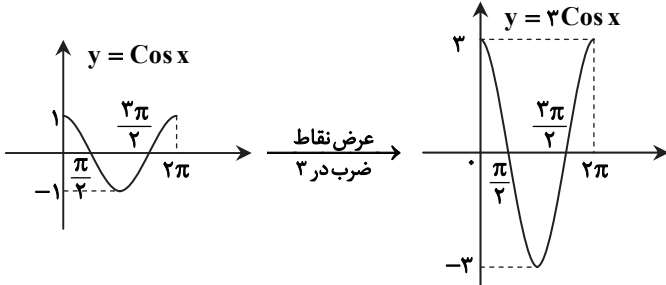
نکته: نمودار تابع  $y = \cos x$  به صورت زیر است:



دامنه  $D = \mathbb{R}$  برد  $R = [-1, 1]$

نمودار این تابع در همه بازه‌های به فرم  $[2k\pi, 2k\pi + 2\pi]$  تکرار می‌شود.  $(k \in \mathbb{Z})$   
 عرض هریک از نقاط به طول  $x$  در تابع  $y = \cos x$  سه برابر عرض نقاط  $y = 3 \cos x$  است؛ بنابراین داریم:

$$\Rightarrow \frac{m-n}{b-a} = \frac{3 - (-3)}{\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{2}} = \frac{6}{\pi}$$



با توجه به اینکه مختصات  $A$  و  $B$  در تابع  $f$  صدق می‌کند، پس داریم:

$$\begin{cases} f(\frac{\pi}{2}) = b \\ f(\frac{3\pi}{2}) = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = b \\ a = 3 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 3 - 3 \cos x \Rightarrow f(\pi) = 3 - 3 \cos \pi = 3 - 3(-1) = 3 + 3 = 6$$

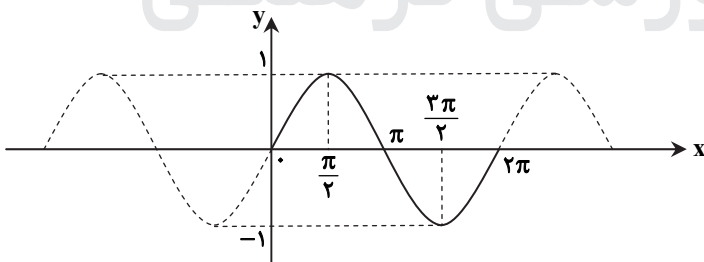
گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

(۱) هر نقطه‌ای که نسبت به محور  $x$ ا قرینه شود، عرضش قرینه می‌شود، پس نمودار  $y = \sin x$  به نمودار  $y = -\sin x$  تبدیل می‌شود.  
 (۲) با توجه به اینکه  $\sin(x + \pi) = -\sin x$ ، پس اگر نمودار  $y = \sin x$  را به اندازه  $\pi$  واحد به سمت چپ انتقال دهیم، نمودار  $y = -\sin x$  به دست می‌آید.

(۳) با توجه به اینکه  $\cos(x + \frac{\pi}{2}) = -\sin x$ ، پس اگر نمودار  $y = \cos x$  را به اندازه  $\frac{\pi}{2}$  واحد به سمت چپ انتقال دهیم، نمودار  $y = -\sin x$  به دست می‌آید.

(۴) با توجه به اینکه  $\cos(x - \frac{\pi}{2}) = \sin x$ ، پس با انتقال نمودار  $y = \cos x$  به اندازه  $\frac{\pi}{2}$  به سمت راست، نمودار  $y = -\sin x$  به دست نمی‌آید و گزینه درست، گزینه ۴ است.

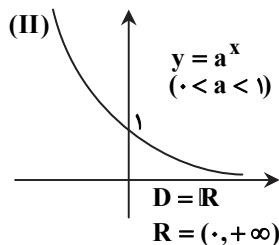
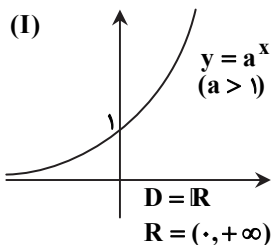
نکته: نمودار تابع  $y = \sin x$  به صورت زیر است:



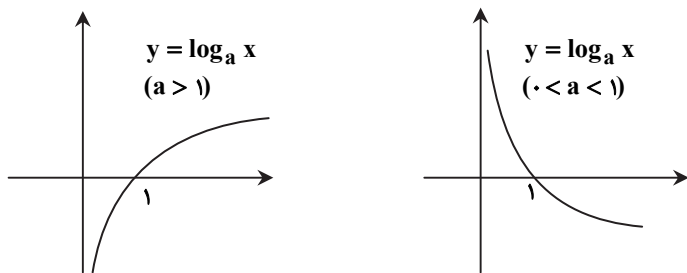
دامنه  $D = \mathbb{R}$  برد  $R = [-1, 1]$

نمودار این تابع در همه بازه‌های به فرم  $[2k\pi, 2k\pi + 2\pi]$  تکرار می‌شود.  $(k \in \mathbb{Z})$

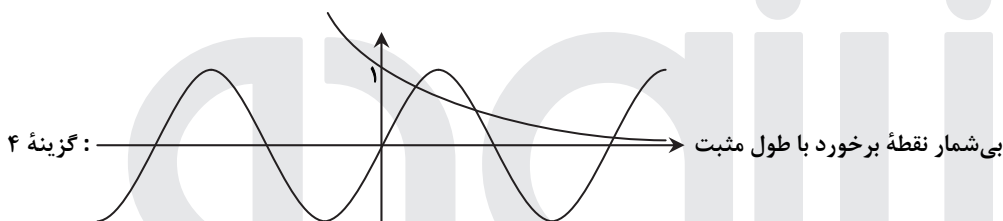
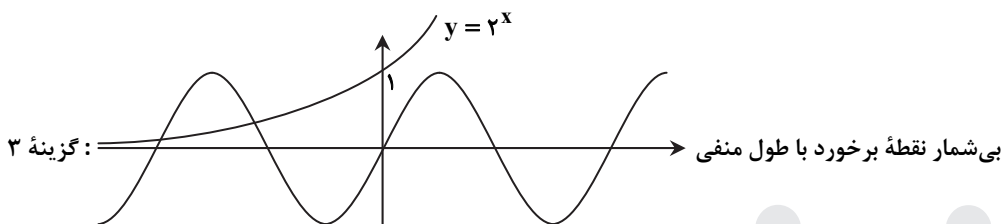
نکته: نمودار توابع نمایی  $y = a^x$  به یکی از دو فرم زیر است:



نکته: نمودار تابع لگاریتمی  $y = \log_a x$  به یکی از دو فرم زیر است:



نمودارهای  $y = \log_a x$  به ازای  $x > 0$  تعریف شده است؛ بنابراین این نمودارها نمی توانند نقطه برخورد با طول منفی  $y = \sin x$  داشته باشند، پس به کمک رسم، گزینه های ۳ و ۴ را بررسی می نماییم:



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۵ درس ۱ ریاضی ۲

نکته: هر تابع با ضابطه  $f(x) = a^x$  که در آن  $a \in \mathbb{R}$  و  $a > 0$  و  $a \neq 1$  یک تابع نمایی نامیده می شود.

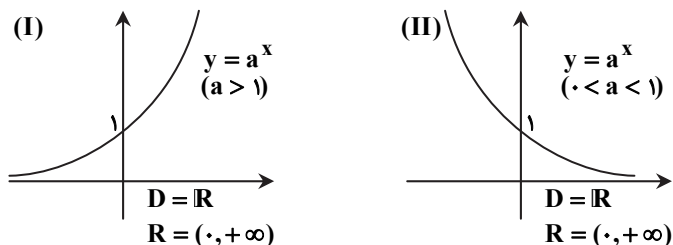
با توجه به تعریف تابع نمایی برای اینکه  $y = (3k - 2)^x$  تابعی نمایی باشد، باید:

$$\begin{cases} 3k - 2 > 0 \\ \text{و} \\ 3k - 2 \neq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k > \frac{2}{3} \\ k \neq 1 \end{cases}$$

تنها گزینه ای که در شرایط فوق صدق می کند گزینه ۲ است.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۵ درس ۲ ریاضی ۲

نکته: نمودار توابع نمایی  $y = a^x$  به یکی از دو فرم زیر است:



با توجه به نمودار توابع نمایی مختصات نقطه A به صورت  $A(0, 1)$  است و با توجه به عرض نقاط B و C طول آنها به دست می آید:

$$\blacksquare y_C = 3^{x_C} \Rightarrow \sqrt{243} = 3^{x_C} \Rightarrow \sqrt{3^5} = 3^{x_C} \Rightarrow 3^{\frac{5}{2}} = 3^{x_C} \Rightarrow x_C = \frac{5}{2}$$

$$\blacksquare y_B = \sqrt{243} \Rightarrow \sqrt{243} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x_B} \Rightarrow \sqrt{3^5} = 3^{-x_B} \Rightarrow 3^{\frac{5}{2}} = 3^{-x_B} \Rightarrow x_B = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مثلث } ABC = \frac{AO \times BC}{2} = \frac{1 \times \left(\frac{5}{2} - \left(-\frac{5}{2}\right)\right)}{2} = \frac{5}{2}$$



نکته (ویژگی‌های لگاریتم): اگر  $a > 0$  و  $a \neq 1$  باشد، داریم:

$$1) \log_a b = c \Leftrightarrow b = a^c \quad (b > 0)$$

$$2) \log_a 1 = 0$$

$$3) \log_a a = 1$$

$$4) \log_a \frac{1}{a} = -1$$

$$5) \log_a b^n = n \log_a b$$

$$6) \log_a bc = \log_a b + \log_a c$$

$$7) \log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

$$8) \log_a bcd = \log_a b + \log_a c + \log_a d$$

$$9) \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$10) a^{\log_a b} = b$$

$$11) \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

ابتدا عبارت‌های  $a$  و  $b$  را با توجه به خواص لگاریتم ساده می‌کنیم:

$$\begin{cases} a = \log_{\sqrt[3]{49}} \sqrt[3]{49} = \log_{\sqrt[3]{49}} \sqrt[3]{7^2} = \frac{2}{3} \log_{\sqrt[3]{49}} 7 = \frac{2}{3} \times 1 = \frac{2}{3} \\ b = \log_{10} \sqrt{1000} = \log_{10} 10^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \log_{10} 10 = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \log_{a+b} a + \log_{a+b} b = \log_{a+b} ab = \log_{a+b} \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \log_{a+b} 1 = 0$$

نکته (ویژگی‌های لگاریتم): اگر  $a > 0$  و  $a \neq 1$  باشد، داریم:

$$1) \log_a b = c \Leftrightarrow b = a^c \quad (b > 0)$$

$$2 + \log_{\sqrt[3]{1}}(x^2 - 21) = 0 \Rightarrow \log_{\sqrt[3]{1}}(x^2 - 21) = -2 \Rightarrow x^2 - 21 = (\sqrt[3]{1})^{-2}$$

با استفاده از نکته و رابطه داده‌شده در صورت سؤال داریم:

$$\Rightarrow x^2 - 21 = ((\sqrt[3]{1})^{-1})^2 = 10^2 = 100 \Rightarrow x^2 = 121 \Rightarrow \sqrt{x^2} = \sqrt{121} \Rightarrow |x| = 11 \Rightarrow \log(|x| - 1) = \log_{10} (11 - 1) = 1$$

نکته (ویژگی‌های لگاریتم): اگر  $a > 0$  و  $a \neq 1$  باشد، داریم:

$$1) \log_a b = c \Leftrightarrow b = a^c \quad (b > 0)$$

اگر نقطه  $(1, 2)$  محل برخورد  $f$  و  $f^{-1}$  باشد؛ یعنی در ضابطه هر دو تابع صدق می‌کند، پس داریم:

$$\begin{cases} f(1) = 2 \\ f^{-1}(1) = 2 \Rightarrow f(2) = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = a + \log_b 1 \\ 1 = a + \log_b 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = a + 0 \Rightarrow a = 2 \\ 1 = 2 + \log_b 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_b 2 = -1 \xrightarrow{f(2)=1} b^{-1} = 2 \Rightarrow \frac{1}{b} = 2 \Rightarrow b = \frac{1}{2} \Rightarrow ab = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

نکته: برای حل معادله لگاریتمی، با توجه به یک‌به‌یک بودن تابع لگاریتمی از تساوی  $\log_a x = \log_a y$  ( $x, y > 0$ ) می‌توان نتیجه گرفت  $x = y$  و برعکس. باید توجه کرد که جواب آخر معادله لگاریتمی به شرطی قابل قبول است که در معادله اصلی صدق کند.

ابتدا طرفین معادله را با توجه به ویژگی‌های لگاریتم ساده می‌کنیم:

$$\log_3 (2x - 3) - \log_3 (x - 1) = 1 - \log_3 (x + 3) \Rightarrow \log_3 \frac{2x - 3}{x - 1} = \log_3 3 - \log_3 (x + 3) \Rightarrow \log_3 \frac{2x - 3}{x - 1} = \log_3 \frac{3}{x + 3}$$

$$\Rightarrow \frac{2x - 3}{x - 1} = \frac{3}{x + 3} \Rightarrow (2x - 3)(x + 3) = 3(x - 1) \Rightarrow 2x^2 - 3x + 6x - 9 = 3x - 3$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 6 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{3} \\ x = -\sqrt{3} \end{cases} \text{ غق ق}$$

دقت کنید که به‌ازای  $x = -\sqrt{3}$  در معادله اولیه عبارت‌های جلوی لگاریتم‌ها منفی می‌شوند.

نکته: نسبت‌های  $\frac{\pi}{2} + \alpha$  بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\cot \alpha \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos x - \sin x = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} \underbrace{\cos^2 x + \sin^2 x}_{1} - 2\sin x \cos x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1 - \frac{1}{4}}{2} = \frac{3}{8}$$

اکنون عبارت A را ساده می‌کنیم و داریم:

$$A = \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \cot\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cot x - \tan x = \frac{-\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{-1}{\sin x \cos x} = \frac{-1}{\frac{3}{8}} = -\frac{8}{3}$$

نکته: نسبت‌های  $\frac{\pi}{2} - \alpha$  (متمم  $\alpha$ ) بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \tan \alpha$$

$$\frac{\pi}{5} + x = \alpha \Rightarrow \frac{3\pi}{10} - x = \frac{\pi}{2} - \alpha$$

زوایای  $x + \frac{\pi}{5}$  و  $\frac{3\pi}{10} - x$  متمم هستند، یعنی مجموعشان  $\frac{\pi}{2}$  است، پس:

بنابراین داریم:

$$B = 4\sin(\alpha) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + 1 = 4\sin \alpha - \sin \alpha + 1 = 3\sin \alpha + 1$$

$$\text{از طرفی: } -1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -3 \leq 3\sin \alpha \leq 3 \Rightarrow -2 \leq 3\sin \alpha + 1 \leq 4$$

پس کمترین مقدار عبارت B برابر ۲- است.

نکته: نسبت‌های  $\pi - \alpha$  (مکمل  $\alpha$ ) بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha \quad \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha \quad \tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha \quad \cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha$$

نکته: نسبت‌های  $\frac{\pi}{2} - \alpha$  (متمم  $\alpha$ ) بر حسب  $\alpha$ :

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha \quad \cot\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \tan \alpha$$

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a} \quad \alpha\beta = P = \frac{c}{a}$$

نکته: اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  باشند ( $a \neq 0$ )، آنگاه:

با توجه به فرض مسئله داریم:

$$\beta_1 = \frac{\pi}{2} - \alpha, \beta_2 = \pi - \alpha \Rightarrow \begin{cases} \tan \beta_1 = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha \\ \tan \beta_2 = \tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha \end{cases}$$

$$2 \text{ درجه } = \cot \alpha \times (-\tan \alpha) = -1 = \frac{c}{a} \Rightarrow c = -2$$

## زیست‌شناسی

یاخته‌های دیپلوئید موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یعنی اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، سلول‌های سرتولی هر یاخته پیکری دیپلوئید و هسته‌دار در انسان از نظر ژن یکسان است، پس همگی ژن‌های مربوط به ساخت میلین را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها در مورد اسپرماتوسیت اولیه صادق است، زیرا توانایی میوز دارد، پس دارای کروموزوم‌های همنا است.

گزینه ۲: اسپرماتوسیت اولیه تقسیم میوز (کاستمان) انجام می‌دهد و اسپرماتوسیت‌های ثانویه حاصل می‌شوند.

گزینه ۳: طبق شکل کتاب هسته سرتولی بزرگ تر است.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

در تقسیم میتوز از یک یاخته مادری، دو یاخته دختري با عدد فام تنی یکسان با یکدیگر و با یاخته مادری به وجود می‌آیند. تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی توسط ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای انجام می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی که حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته هستند، ایجاد می‌شود. مطابق شکل کتاب درسی، شروع فرایند تشکیل صفحه یاخته‌ای هم‌زمان با مرحله آنافاز خواهد بود. ریزکیسه‌ها در آنافاز مشاهده می‌شوند که در وسط یاخته صف کشیده‌اند پس می‌توانند در مرحله متافاز شروع به ساخته شدن کرده باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه یاخته‌هایی که تقسیم هسته را انجام می‌دهند، لزوماً تقسیم میان‌یاخته را انجام نمی‌دهند؛ بنابراین عبارت «به‌طور حتم» علت نادرستی این گزاره می‌باشد و یاخته‌های گیاهی در مرحله آنافاز تقسیم سیتوپلاسم را آغاز می‌کنند.

گزینه ۲: با شروع تقسیم و در مرحله پروفاز، ضمن فشرده شدن رشته‌های فامینه، پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند، اما در مرحله پرومتافاز کامل تجزیه می‌شود.

گزینه ۴: در مرحله پروفاز رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند؛ به‌طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به‌طور کامل تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

گزینه ۱: وقتی لئوسیت، (در زن و مرد) آنتی‌ژن را شناسایی می‌کند و تکثیر می‌شود و علاوه بر یاخته‌های لئوسیت فعال، یاخته‌های دیگری به نام خاطره پدید می‌آید، که سیتوپلاسم نامساوی تقسیم شده است.

گزینه ۲: اگر مام‌یاخته ثانویه با اسپرم لقاح انجام دهد، میوز ۲ انجام شده و تخمک تولید می‌شود.

گزینه ۳: مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع میوز در پروفاز ۱ متوقف می‌شود؛ به همین دلیل در بدن دختري ۶ ساله نمی‌توان یاخته‌ای فقط با یک کروموزوم X یافت.

گزینه ۴: این مورد درباره لئوسیت‌ها صدق نمی‌کند.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

جمله موردنظر در سؤال به‌درستی بیان شده است.

دومین جسم قطبی دارای یک جفت (دو عدد) سانتیول می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: هورمون FSH روی فولیکول و هورمون LH روی جسم زرد اثر دارد.

گزینه ۴: محل انجام میوز ۱ در زنان، تخمدان و محل انجام میوز ۲ در لوله رحم می‌باشد.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

موارد «ب و ج» به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های گیاهی معمولاً فاقد سانتیول هستند. (خزه و سرخس‌ها دارای سانتیول هستند).

(ب) در یاخته‌های گیاهی نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید تشکیل می‌شوند و سپس هسته تشکیل می‌شود. در زمانی که پوشش هسته تشکیل شده است، هنوز دیواره جدید کامل تشکیل نشده است.

(ج) پلاسمودسم‌ها در لان‌ها به فراوانی وجود دارند. ساختارهایی مانند لان‌ها و پلاسمودسم‌ها در هنگام تشکیل دیواره جدید پایه‌گذاری می‌شوند.

(د) در یاخته‌های گیاهی حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

کتاب درسی، مراحل رشد و دگرنشینی یاخته‌های سرطانی را نشان داده است. در مرحله اول یاخته سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند. در مرحله دوم یاخته‌های تومور در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند. شکل B نشان‌دهنده همین مرحله است. در مرحله سوم، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود دسترسی پیدا می‌کنند. در مرحله چهارم (A)، یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند. همه تومورها قدرت رشد دارند، ولی تومور خوش‌خیم قدرت متاستاز ندارد.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

نوعی غده درون‌ریز که اووسیت در آن قرار دارد، یعنی تخمدان‌ها، مام‌یاخته اولیه و ثانویه در تخمدان وجود دارند که توسط یاخته‌های انبانکی احاطه شده‌اند.

اووسیت ثانویه در تخمدان به‌وجود می‌آید و تقسیم میوز ۱ خود را انجام داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اندام کیسه‌مانند یعنی رحم، اووسیتی که درون آن قرار دارد، همان اووسیت ثانویه است که دارای ۲۳ کروموزوم به‌صورت مضاعف (۴۶ کروماتید) و ۹۲ عدد دنا است.

گزینه ۲: ممکن است اسپرم وارد نشده باشد یا در صورت ورود هم نتوانسته لقاح کند.

گزینه ۳: منظور اووسیت ثانویه است که فقط در حضور اسپرم کاستمان ۲ خود را به اتمام می‌رساند.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲  
 راکیزه‌های بخش میانی (تنه) اسپرم در هنگام انتقال اسپرم از مجراهای لوله‌های اسپرم‌ساز تا اپیدیدیم، فعالیت دارند؛ زیرا اسپرم یک یاخته زنده می‌باشد و نیاز به تنفس یاخته‌ای دارد.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آکروزوم کیسه‌ای می‌باشد که روی هسته موجود در سر اسپرم قرار دارد، نه روی سر اسپرم.  
 گزینه ۳: سانتربول‌ها در هسته قرار ندارند.

گزینه ۴: در مردان، FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل‌های ۵، ۷ و ۱۰ زیست‌شناسی ۲  
 تقریباً در همه اندام‌های بدن، ماکروفاژها یا سلول‌های دندریتی حضور دارند که حاصل تغییر خصوصیات مونوسیت‌هایی هستند که از مویرگ خارج شده‌اند. بیگانه‌خوارها در جای‌جای بدن انسان حضور دارند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوله اسپرم‌بر خودش لوله است، اصلاً!! و در ضمن در بیضه، اسپرم توانایی حرکت با دم را ندارد؛ این ویژگی را در اپی‌دیدیم به دست می‌آورد.  
 گزینه ۲: یکی از وظایف کلی خون، تنظیم دماست، چه در بیضه و چه در لوله اسپرم‌بر، اما دما در بیضه پایین‌تر است.  
 گزینه ۴: واژه «نوع» نادرست است. فقط یک نوع سلول در بیضه توانایی تقسیم میوز دارد که زام‌یاخته اولیه است.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۲  
 شکل مربوط به آنافاز میوز ۱ یاخته‌ای با عدد کروموزومی  $2n = 8$  می‌باشد.  
 در مرحله آنافاز ۱، کروموزوم‌های هم‌ساخت که هریک دو کروماتیدی‌اند، از هم جدا می‌شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲  
 زام‌یاختک (اسپرماتید طی مراحل تمایز هسته آن فشرده می‌شود) و دارای هسته کوچک‌تری نسبت به زام‌یاخته ثانویه است.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوله پیچیده و طویل بر خاک (اپیدیدیم) روی بیضه قرار دارد، نه داخل.  
 گزینه ۲: پروستات مایع شیری‌رنگ ترشح می‌کند، اما یک عدد است.

گزینه ۴: غده‌هایی که ترشح قلیایی دارند، یعنی پروستات و پیاز- میزراهی‌ها، این غده‌ها تحت کنترل بخش (محیطی) حرکتی خود مختار هستند.  
 ۱۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲  
 یاخته‌های هاپلوئید که تاژک داشته باشند، یعنی زام‌یاختک (اسپرماتید) و زامه (اسپرم).  
 بررسی موارد:

الف) این سلول توانایی تقسیم شدن ندارند، زیرا اسپرماتید تمایز می‌کند، اسپرم هم لقاح می‌کند، پس هر دو سلول در  $G_0$  هستند.  
 ب) اسپرماتید حاصل تقسیم میوز ۲ هستند، اسپرم حاصل تمایز اسپرماتیدها است.

ج) این دو سلول دارای ۲۳ کروموزوم غیرمضاعف هستند، پس ۲۳ عدد سانترومر و ۲۳ عدد فامینک (کروماتید) دارند.

د) این سلول‌ها وارد مراحل تقسیم نمی‌شوند، پس همان ۲ عدد سانتربول را دارند.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

مطابق شکل‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب:

تشکیل جسم زرد حدوداً روز ۱۵

بیشترین ضخامت دیواره رحم حدوداً روز ۲۴

افزایش یک‌باره استروژن حدوداً روز ۱۴

دقت کنید که هورمون‌های LH و FSH فاقد هورمون مهارکننده هستند، بلکه فقط هورمون آزادکننده دارند.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

اگر گامت با کروموزوم ۲۱ اضافی با گامتی طبیعی لقاح کند، سلول تخم ۳ کروموزوم ۲۱ خواهد داشت.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گلبول‌های سرخ، هسته و کروموزوم وجود ندارد.

گزینه ۲: ممکن است اسپرم ۲۴ کروموزومی باشد؛ قطعیتی در کار نیست.

گزینه ۴: در زنان با سن بالا، در صورت بارداری، احتمال وجود کروموزوم اضافه در تخمک افزایش می‌یابد.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

تومور توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده ایجاد می‌شود. تومورها به دو نوع خوش‌خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند. شکل «الف» تومور خوش‌خیم لیپوما و شکل «ب» تومور بدخیم ملانوما را نشان می‌دهد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تومورهای بدخیم می‌توانند متاستاز کنند و الزاماً این اتفاق رخ نمی‌دهد.

گزینه ۲: تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد؛ یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به‌ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند.

گزینه ۴: لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است. در این تومور، یاخته‌های چربی تکثیر شده و توده یاخته ایجاد می‌کنند.

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

موارد «ب و ج» نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود و معمولاً در زن‌های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی متوقف می‌شود.

(ب) عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود ابتدا نامنظم، ولی کم‌کم منظم می‌شود، پس نامنظم بودن در ابتدای بلوغ جنسی نشانه عدم کارکرد صحیح آن نیست.

(ج) علت یائسگی از کار افتادن تخمدان‌هاست.

(د) اگر فرد حامله باشد، قاعدگی رخ نمی‌دهد.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

بلوغ اسپرم در اپیدییم انجام می‌شود. دقت کنید اسپرم وارد وزیکول سمینال و بیازی - میزراهی نمی‌شود.

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

در مرحله پرومتافاز، متافاز و آنافاز رشته‌های دوک به سانترومر متصل هستند.

بررسی موارد:

(الف) در مرحله پرومتافاز، غشای هسته از بین می‌رود و مواد درون هسته با سیتوپلاسم مخلوط می‌شود؛ بنابراین در مرحله متافاز و آنافاز نیز مواد درون هسته کاملاً با سیتوپلاسم مخلوط شده است.

(ب) در مرحله پرومتافاز و متافاز، هر کروموزوم از دو مولکول دنا و در مرحله آنافاز، از یک مولکول دنا تشکیل شده است.

(ج) در هر سه مرحله مورد سؤال، فشردگی کروموزوم زیاد است.

(د) کروموزوم‌ها در مرحله متافاز در وسط یاخته ردیف می‌شوند.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۲

جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی از روش‌های رایج درمان سرطان هستند. ریزش مو، تهوع و خستگی از عوارض جانبی جراحی برای درمان سرطان نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت‌برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. در صورتی که بافت سرطانی اندازه‌ای کوچک داشته باشید در صورت برداشته شدن کل آن، این روش علاوه بر تشخیص یک روش درمانی نیز می‌باشد.

گزینه ۲: آزمایش خون می‌تواند به شناسایی سرطان در کنار بافت‌برداری کمک کند.

گزینه ۴: در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند. شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود.

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل‌های ۵ و ۶ زیست‌شناسی ۲

برای تعیین تعداد کروموزوم‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های کروموزومی، کاریوتیپ تهیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در مرحله تلوفاز که قبل از مرحله سیتوکینز است، کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند و به‌صورت کروماتین درمی‌آیند.

گزینه ۳: یک لنفوسیت B در مرحله G<sub>۲</sub> و متافاز دارای ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی است؛ بنابراین در هر دو مرحله دارای ۹۲ مولکول دنا است.

گزینه ۴: پروتئین‌های اتصالی در مرحله آنافاز تجزیه می‌شوند، بنابراین در مرحله پرومتافاز هنوز بین دو کروماتید، پروتئین‌های اتصالی وجود دارند.

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل‌های ۶ و ۱۰ زیست‌شناسی ۲

در سلول‌های جانوری (پوششی روده)، تقسیم سیتوپلاسم با اواخر تلوفاز میتوز می‌تواند هم‌زمان انجام شود. در یاخته گیاهی تقسیم سیتوپلاسم در مرحله آنافاز آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلول‌های جانوری دیواره ندارند و این گزینه فقط برای سلول‌های گیاهی صحیح است.

گزینه ۲: این مرحله مربوط به آنافاز ۱ تقسیم میوز است و این دو یاخته تقسیم میوز ندارند.

گزینه ۳: یاخته ماهیچه مخطط از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۲

اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود «تأمدتی» ادامه می‌دهد و با این هورمون‌ها جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می‌شود. جسم زرد تا پایان بارداری فعالیت ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مقدار استروژن و پروژسترون در مدت بارداری بالاست. این دو هورمون با بازخورد منفی از ترشح LH و FSH می‌کاهند. این بازخورد از رشد و بالغ شدن فولیکول‌های جدید در طول دوره جنسی و بارداری جلوگیری می‌کنند.

گزینه ۳: در دوران بارداری، میزان هورمون استروژن و پروژسترون خون بالا است و این هورمون‌ها بر هیپوتالاموس اثر گذاشته و با بازخورد منفی باعث کاهش هورمون آزاد کننده LH و FSH می‌شوند، در نتیجه در دوران بارداری از رشد فولیکول جدید جلوگیری می‌کنند. در نتیجه در دوران بارداری، میزان هورمون LH و FSH در خون پایین است.

گزینه ۴: در دوران بارداری میزان ضخامت دیواره رحم زیاد است.

منظور تلوفاز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مرحله مربوط به تقسیم میوز (کاستمان) است.

گزینه ۳: در پروفاز و تلوفاز، ماده وراثتی به صورت کروماتین دیده می‌شود؛ فقط در تلوفاز پوشش هسته در حال تشکیل است.

گزینه ۴: در مراحل تقسیم میتوز، چنین مرحله‌ای وجود ندارد؛ در پایان میتوز یک سلول با دو هسته مشابه ایجاد می‌شود. ایجاد دو سلول مربوط به مرحله تقسیم سیتوپلاسم است.

بین میوز ۱ و میوز ۲، سانتیریول‌ها دو برابر می‌شوند؛ این فرایند بخشی از مراحل اینترفاز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تقسیمی که باعث ایجاد تنوع در زاده‌ها می‌شود، تقسیم میوز است. در مرحله متافاز یک به هر کروموزوم یک رشته دوک متصل است. اتصال رشته دوک به کروموزوم مربوط به مرحله پروفاز است و استفاده از فعل «می‌شود» برای این گزینه نادرست است.

گزینه ۲: پس از انجام میوز ۱، سلول‌های حاصل دارای کروموزوم‌های مضاعف هستند و برای انجام میوز ۲، نیازی به همانندسازی ماده وراثتی وجود ندارد.

گزینه ۳: برای انجام تقسیم میوز، سلول باید عدد کروموزومی زوج داشته باشد تا بتواند تتراد تشکیل دهد و سلول‌های دارای عدد کروموزومی فرد نمی‌توانند میوز داشته باشند؛ در حالی که توانایی انجام تقسیم میتوز ارتباطی به عدد کروموزومی سلول ندارد.

در مرحله متافاز، فام‌تن‌های مضاعف شده در استوای یاخته ردیف شده و حداکثر فشردگی خود را به دست می‌آورند، بلافاصله پس از مرحله متافاز، مرحله آنافاز رخ می‌دهد. در این مرحله فام‌تن‌های تک‌فامینکی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند. با تجزیه رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، غلظت آمینو اسیدهای سازنده رشته‌های دوک در میان یاخته افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آنافاز، یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند و فاصله دو قطب آن از یکدیگر افزایش پیدا می‌کند، بنابراین فاصله میانک‌ها نیز از یکدیگر افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر و با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند. دقت کنید که فقط گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

گزینه ۴: با جداسدن فامینک‌های فام‌تن‌های مضاعف شده از یکدیگر، تعداد فام‌تن‌ها و عدد فام‌تنی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود.

## “ فیزیک ”

برای اینکه ولتاژ یا جریان یک جزء مدار (مثلاً مقاومت  $R$ ) را اندازه بگیریم، ولت‌سنج را به‌طور موازی و آمپرسنج را به‌طور متوالی با آن می‌بندیم. اگر مقاومت ولت‌سنج بسیار بزرگ ( $R_V \gg R$ ) و مقاومت آمپرسنج بسیار کوچک ( $R_A \ll R$ ) باشد، مقاومت معادل آن‌ها تقریباً همان  $R$  خواهد بود و تغییر محسوسی در مدار ایجاد نمی‌شود.

$$R_{eq} = R + R_A \xrightarrow{R_A \ll R} R_{eq} = R \quad R_{eq} = \frac{R \times R_V}{R + R_V} \xrightarrow{R_V \gg R} R_{eq} = \frac{R \times R_V}{R_V} = R$$

$$\left. \begin{array}{l} I_1 = \frac{R_2}{R_1} = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{2} \\ I_1 + I_2 = I \end{array} \right\} \Rightarrow I_1 = \frac{2}{3} I$$

$$\left. \begin{array}{l} I_3 = \frac{R_f}{R_2} = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow I_4 = \frac{I_3}{4} \\ I_3 = \frac{R_d}{R_2} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow I_5 = \frac{I_3}{3} \\ I_3 + I_4 + I_5 = I \end{array} \right\} \Rightarrow I_3 = \frac{12}{19} I$$

$$\frac{P_3}{P_1} = \frac{R_3 I_3^2}{R_1 I_1^2} = \frac{R_3}{R_1} \times \left(\frac{I_3}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_3}{P_1} = \left(\frac{2}{6}\right) \times \left(\frac{19}{\frac{2}{3}I}\right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{18^2}{19^2} = \frac{18 \times 18}{3 \times 19^2} = \frac{6 \times 18}{19^2} = \frac{108}{361}$$

با توجه به رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$ ، بیشترین توان به‌ازای کمترین مقاومت معادل و کمترین توان به‌ازای بیشترین مقاومت معادل به‌دست می‌آید. از طرفی در اتصال موازی مقاومت‌ها، مقاومت معادل از همه مقاومت‌ها کمتر است؛ پس  $P_{\max}$  مربوط به حالتی است که هر دو کلید وصل شوند و  $P_{\min}$  در حالتی است که فقط مقاومت بزرگ‌تر در مدار باشد. در حالتی که هر دو کلید وصل باشند توان مصرفی کل برابر مجموع توان دو مقاومت است، یعنی:

$$P_{\max} = P_1 + P_2 \Rightarrow 260 = \frac{V^2}{R_1} + \frac{V^2}{R_2}$$

اگر فرض کنیم مقاومت بزرگ‌تر  $R_1$  باشد، کمینه توان در حالتی است که  $k_1$  وصل و  $k_2$  قطع باشد، به‌طوری که داریم:

$$P_{\min} = P_1 \Rightarrow 120 = \frac{V^2}{R_1}$$

با تفریق دو رابطه بالا از هم، توان مصرفی مدار وقتی مقاومت  $R_2$  به‌تنهایی در مدار است به‌دست می‌آید.

$$P_2 = P_{\max} - P_{\min} = 260 - 120 = 140 \text{ W} \quad P_2 = \frac{V^2}{R_2} \Rightarrow 140 = \frac{V^2}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{V^2 \times 70}{140} = 35 \Omega$$

تذکر: در این سؤال از آنجا که ولتاژ دو سر مقاومت‌ها همواره ثابت است ( $V = 70 \text{ V}$ ) با تفریق دو رابطه بالا مستقیماً توانستیم  $P_2$  را به‌دست آوریم. در حالی که اگر مثلاً از یک باتری دارای مقاومت درونی استفاده شده بود دیگر ولتاژ مقاومت‌ها در دو حالت یکسان نمی‌شد. در آن صورت ابتدا باید  $R_1$  را محاسبه و سپس  $R_2$  را به‌دست آورد.

در وضعیت (۱) کلید داریم:

$$R_{1,4} = R_1 + R_4 = 3 + 3 = 6 \Omega$$

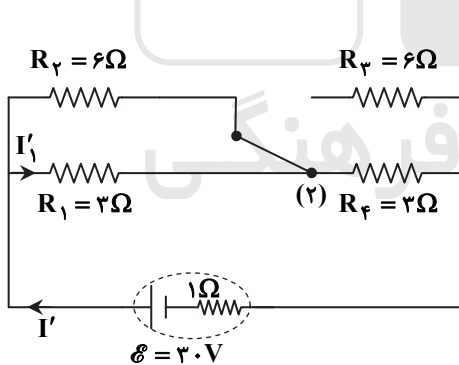
$$R_{2,3} = R_2 + R_3 = 6 + 6 = 12 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R_{1,4} \times R_{2,3}}{R_{1,4} + R_{2,3}} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{30}{4 + 1} = 6 \text{ A}$$

در مقاومت‌های موازی جریان به نسبت عکس تقسیم می‌شود (چرا؟) و می‌توان نوشت:  $I_1 = I_{1,4} = \frac{R_{2,3}}{R_{1,4} + R_{2,3}} \times I = \frac{12}{6 + 12} \times 6 = 4 \text{ A}$

در حالتی که کلید در وضعیت (۲) قرار بگیرد، مقاومت  $R_3$  از مدار خارج می‌شود و شکل مدار به‌صورت زیر است.



$$R_{1,2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

$$R'_{eq} = R_{1,2} + R_4 = 2 + 3 = 5 \Omega$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{30}{5 + 1} = 5 \text{ A}$$

$$I'_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times I' = \frac{6}{3 + 6} \times 5 = \frac{10}{3} \text{ A}$$

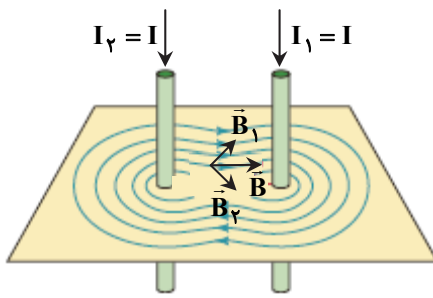
$$\frac{I'_1}{I_1} = \frac{\frac{10}{3}}{4} = \frac{5}{6}$$

با افزایش مقاومت رتوستا، مقاومت معادل مدار نیز افزایش می‌یابد؛ در نتیجه طبق رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$  جریان عبوری از باتری کاهش خواهد

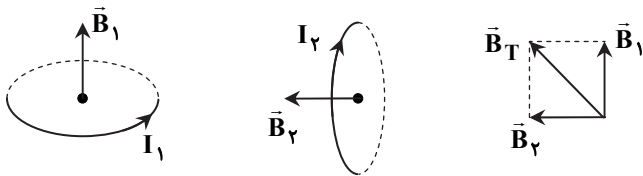
یافت. با کاهش جریان، بنا بر رابطه  $V = \mathcal{E} - rI$  اختلاف پتانسیل دو سر باتری زیاد و بنا بر رابطه  $V_{R_1} = R_1 I$ ، اختلاف پتانسیل دو سر  $R_1$  کم می‌شود. از طرفی ولت‌سنج  $V = V_{R_1} + V$  باتری است، پس ولت‌سنج افزایش می‌یابد.

همچنین عدد ولت‌سنج برابر اختلاف پتانسیل دو سر  $R_2$  نیز هست؛ بنابراین با توجه به رابطه  $V_{R_2} = R_2 I$ ، جریان گذرنده از  $R_2$  و آمپرسنج افزایش خواهد یافت.

خاصیت مغناطیسی در قطب‌های آهن‌ربا قوی‌تر از سایر نقاط آن است؛ بنابراین در ابتدا با دور شدن از قطب آهن‌ربا و نزدیک شدن به وسط آن، نیروی جاذبه مغناطیسی بین آهن‌ربا و آهن کاهش یافته و سپس با نزدیک شدن به قطب دیگر، مجدداً نیرو افزایش می‌یابد.



خطوط میدان رسم شده مربوط به جریان های هم سوسی دو سیم موازی است. (هر دو جریان به سمت پایین). دو سیم موازی که جریان همسو دارند به هم نیروی ربابشی وارد می کنند.



انگشت شست دست راست را روی هر کدام از حلقه ها در جهت جریان قرار می دهیم و سپس چهار انگشت را خم کرده و از درون حلقه عبور می دهیم. در این صورت سر چهار انگشت جهت میدان مغناطیسی حلقه را نشان می دهد.

همچنین می توان چهار انگشت دست راست را روی حلقه در جهت جریان قرار داد تا شست، جهت میدان را در مرکز حلقه نشان دهد.

ابتدا تعداد دور سیم لوله را حساب می کنیم:

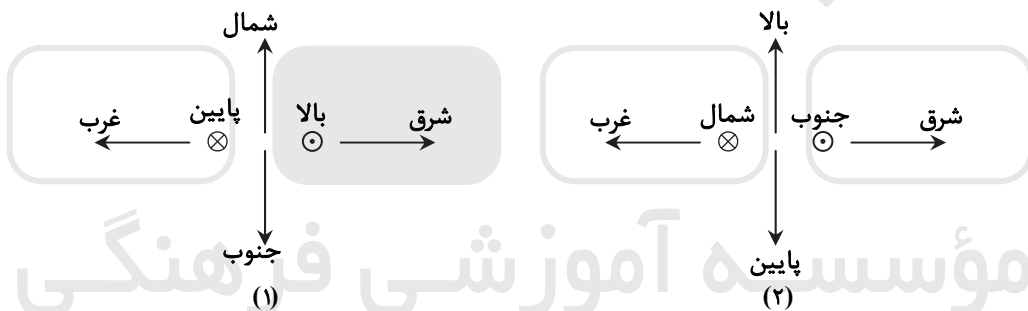
$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط یک دور}} = \frac{L}{2\pi r} = \frac{20}{\pi \times 5 \times 10^{-2}} = \frac{400}{\pi} \text{ دور}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{400}{\pi} \times 0.2}{40 \times 10^{-2}} = 8 \times 10^{-5} \text{ T} = 0.8 \text{ mT}$$

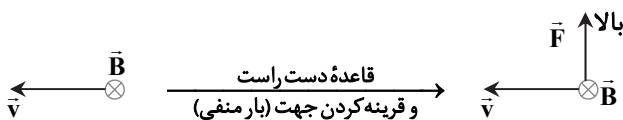
بردار سرعت (به سمت غرب) بر بردار میدان مغناطیسی (به سمت شمال) عمود بوده و در نتیجه  $\theta = 90^\circ$  است.

$$F = |q|vB\sin\theta = 4 \times 10^{-9} \times 1/5 \times 10^5 \times 400 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ = 2/4 \times 10^{-5} \text{ N}$$

برای تعیین جهت نیروی وارد بر ذره می توان از شکل های زیر استفاده کرد.



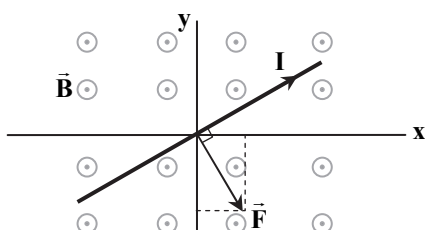
اگر از شکل (۲) برای این سؤال استفاده کنیم، داریم:



بنابراین نیروی وارد بر ذره به سمت بالا است.

نکته: برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره منفی، هم می توان از دست راست استفاده نموده و نهایتاً جهت نیرو را برعکس کرد و هم می توان به جای دست راست از دست چپ استفاده نمود.

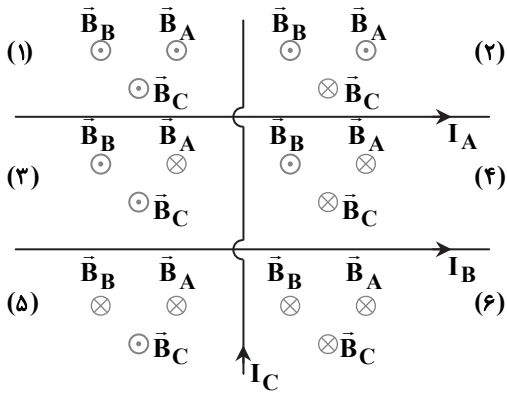
سیم حامل جریان در صفحه XY و میدان عمود بر صفحه است، پس:  $\theta = 90^\circ$



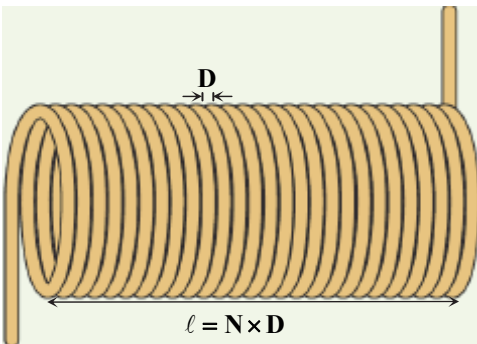
$$F = \sqrt{(16 \times 10^{-3})^2 + (16\sqrt{3} \times 10^{-3})^2} = 16 \times 10^{-3} \times \sqrt{1+3} = 32 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F = I l B \sin\theta \Rightarrow 32 \times 10^{-3} = 2 \times 0.4 \times B \times \sin 90^\circ \Rightarrow B = 4 \times 10^{-2} \text{ T}$$





با توجه به اینکه محدودیتی برای شدت جریان سیم‌ها بیان نشده، تنها در ناحیه‌هایی که میدان هر سه سیم هم‌سو باشد، میدان خالص نمی‌تواند صفر شود. جهت میدان سیم‌ها در هر ناحیه را با استفاده از قاعده دست راست تعیین می‌کنیم که مطابق شکل روبه‌رو است. با توجه به شکل در نواحی (۲)، (۳)، (۴) و (۵) بزرگی میدان خالص می‌تواند صفر شود.



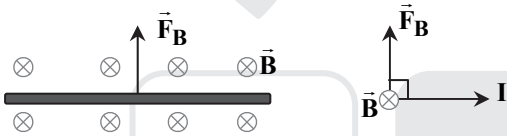
قطر هر سیم برابر  $D = 2r = 6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-3} \text{ m}$  است. اگر طول سیم‌لوله  $l$  باشد، چون سیم‌ها بدون فاصله کنار هم پیچیده شده‌اند، طول سیم‌لوله برابر  $l = N \times D$  است؛ بنابراین میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله در این حالت برابر خواهد بود با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{\mu_0 NI}{ND} = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{12 \times 10^{-7} \times I}{6 \times 10^{-3}} \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

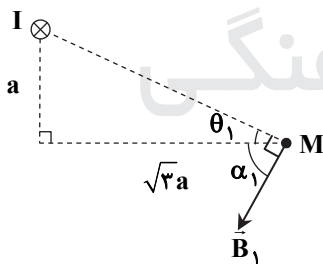
چون نیروسنج‌ها صفر را نشان می‌دهند، معلوم می‌شود نیروی وزن سیم توسط نیروی مغناطیسی خنثی شده است.

$$F_B = mg \Rightarrow I/BS \sin \theta = mg \Rightarrow I \times 0.3 \times 4 \times 10^{-2} \times \sin 90^\circ = 3 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = 2.5 \text{ A}$$



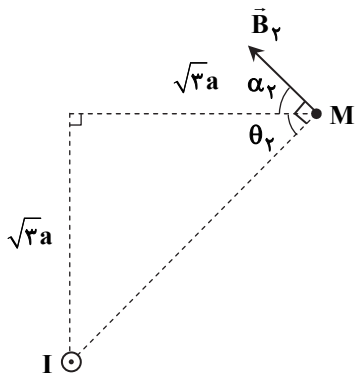
جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم باید در خلاف جهت وزن یعنی به سمت بالا باشد؛ بنابراین طبق قاعده دست راست، جریان در جهت (۱) است.

بردار میدان مغناطیسی ناشی از هر یک از سیم‌ها بر خطی که سیم را به نقطه M وصل می‌کند عمود است و جهت آن از قاعده دست راست به دست می‌آید.



$$\tan \theta_1 = \frac{a}{\sqrt{3}a} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

$$\theta_1 + \alpha_1 = 90^\circ \Rightarrow \alpha_1 = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$



$$\tan \theta_2 = \frac{\sqrt{3}a}{\sqrt{3}a} = 1 \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ$$

$$\theta_2 + \alpha_2 = 90^\circ \Rightarrow \alpha_2 = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

با توجه به اینکه  $\vec{B}_1$  با راستای افقی زاویه  $60^\circ$  می‌سازد و پایین آن قرار دارد و  $\vec{B}_2$  با راستای افقی زاویه  $45^\circ$  می‌سازد و بالای آن قرار دارد، دو بردار با هم زاویه  $105^\circ = 60^\circ + 45^\circ$  می‌سازند.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

همه عبارتهای داده شده درست هستند.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

در این واکنش ضریب  $O_2$  برابر با ۳ است و تبدیل  $O_3$  به  $O_2$  با کاهش آنتالپی همراه است.

$$\Delta H = -3 \times 95 / 33 = -286 \text{ kJ}$$

بررسی سایر گزینهها:

(۱)  $\Delta H$  واکنشهای سوختن، منفی است، اما فتوسنتز برگشت فرایند اکسایش گلوکز است و  $\Delta H$  آن برخلاف فرایند اکسایش گلوکز، عددی مثبت است.

(۲) فرایند  $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$ ، گرماگیر و  $\Delta H$  آن مثبت است؛ یعنی سطح انرژی فرآورده بالاتر از واکنش دهنده است.

(۳) گاز  $NO_2$  قهوه‌ای‌رنگ و گاز  $N_2O_4$  بی‌رنگ است. واکنش  $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$  گرماگیر و  $\Delta H$  آن مثبت است.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

برای پیوندهای  $N-H$ ،  $C=O$  و  $S-F$  باید از میانگین آنتالپی پیوند استفاده شود، اما برای پیوندهای  $H-F$  و  $C \equiv O$  که در مولکولهای دو اتمی وجود دارند، نیازی به استفاده از واژه میانگین نیست.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

راه حل اول:

به کمک رابطه محاسبه  $\Delta H$  واکنش به کمک آنتالپی‌های پیوند می‌توان نوشت:

$$\Delta H (\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده}]$$

$\Delta H$  پیوندها در  $A_2$  و  $B_2$  را به ترتیب  $x$  و  $y$  در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \text{I)} & x + y - 2(150) = 100 \Rightarrow x + y = 400 \\ \text{II)} & x + 3y - 6(100) = 200 \Rightarrow x + 3y = 800 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 200 \\ y = 200 \end{cases}$$

راه حل دوم:

می‌توانیم  $A_2$  را از محاسبات حذف کنیم. به این منظور واکنش I را در  $-\frac{1}{3}$  و واکنش II را در  $+\frac{1}{3}$  ضرب می‌کنیم و سپس دو معادله را جمع می‌کنیم تا  $\Delta H$  واکنش  $AB + B_2 \rightarrow AB_3$  به دست آید.

$$\Delta H = \left(-\frac{1}{3} \times 100\right) + \left(\frac{1}{3} \times 200\right) = +50 \text{ kJ}$$

$$\Delta H(A=B) + \Delta H(B-B) - 3\Delta H(A-B) = 50 \Rightarrow 150 + \Delta H(B-B) - (3 \times 100) = 50 \Rightarrow \Delta H(B-B) = 200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

گروه عاملی الکل‌ها، اترها، آلدهیدها و شمار اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین عضو الکل‌ها، آلدهیدها و کربوکسیلیک اسیدها به درستی آمده است.

گروه عاملی الکل‌ها:  $-OH$  ← ساده‌ترین عضو:  $CH_3OH$ : ۴ اتم هیدروژن

گروه عاملی اترها:  $-O-$  ← ساده‌ترین عضو:  $CH_3-O-CH_3$ : ۶ اتم هیدروژن

گروه عاملی آلدهیدها:  $-C(=O)-H$  ← ساده‌ترین عضو:  $H-C(=O)-H$ : ۲ اتم هیدروژن

گروه عاملی کتون‌ها:  $-C(=O)-$  ← ساده‌ترین عضو:  $CH_3-C(=O)-CH_3$ : ۶ اتم هیدروژن

گروه عاملی کربوکسیلیک اسیدها:  $-C(=O)-OH$  ← ساده‌ترین عضو:  $H-C(=O)-OH$ : ۲ اتم هیدروژن

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۱

فرمول ترکیب‌های I و II به ترتیب  $C_{10}H_{18}O$  و  $C_{10}H_{22}O$  است.

بررسی سایر گزینهها:

(۲) ترکیب I آروماتیک نیست، زیرا در ساختار آن حلقه بنزنی وجود ندارد.

(۳) ترکیب‌های I و II به ترتیب دارای ۷ و ۵ پیوند  $C-C$  هستند.

(۴) هپتانون دارای گروه عاملی کتونی ( $-C(=O)-$ ) است که در هیچ یک از دو ترکیب داده شده وجود ندارد.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی منبع تأمین انرژی نیستند. کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها، منبع تأمین انرژی به حساب می‌آیند.

عبارت دوم: فقط کربوهیدرات‌ها در بدن به گلوکز تبدیل می‌شوند.

عبارت چهارم: در دمای اتاق،  $H_2O$  به حالت مایع است.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

ابتدا انرژی حاصل از ۱۰۰g ماده غذایی را محاسبه می‌کنیم:

$$\underbrace{(20 \times 38)}_{\text{چربی}} + \underbrace{(80 \times 17)}_{\text{پروتئین و کربوهیدرات}} = 2120 \text{ kJ}$$

$$2120 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4.18 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ kcal}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \frac{500}{3600} \times 60 = \frac{600}{7} \approx 86 \text{ min}$$

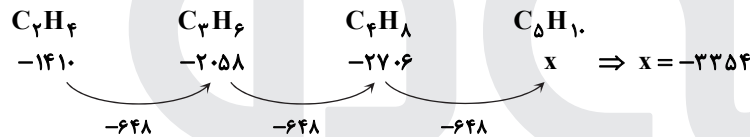
۱۵۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

فقط عبارت دوم درست است.

عبارت اول: فرمول اتن،  $C_2H_4$  است:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H(\text{سوختن})|}{\text{جرم مولی}} = \frac{1410}{28} > 50 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

عبارت دوم: تفاوت آنتالپی سوختن دو عضو متوالی در یک خانواده از هیدروکربن‌ها، به تقریب ثابت است.



عبارت سوم: ارزش سوختی متان، هم از اتن و هم از پروپن بیشتر است.

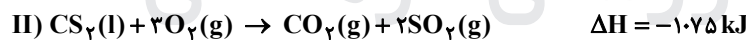
$$\text{ارزش سوختی متان } (CH_4) = \frac{890}{16} = 55.625$$

$$\text{ارزش سوختی اتن } (C_2H_4) = \frac{1410}{28} = 50$$

$$\text{ارزش سوختی پروپن } (C_3H_6) = \frac{2058}{42} = 49$$

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.



(پ)

$$\left. \begin{aligned} 11 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{3120 \text{ kJ}}{4 \text{ mol } CO_2} &= 195 \text{ kJ} \\ 7 / 6 \text{ g } CS_2 \times \frac{1 \text{ mol } CS_2}{76 \text{ g } CS_2} \times \frac{1075 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CS_2} &= 107 / 5 \text{ kJ} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 195 + 107 / 5 = 302 / 5 \text{ kJ}$$

ت) سطح انرژی  $H_2O(l)$  از  $H_2O(g)$  پایین‌تر است و اختلاف آنتالپی بیشتری با واکنش‌دهنده‌ها دارد؛ بنابراین مقدار گرمای آزاد شده در حالتی که  $H_2O(l)$  تولید می‌شود، بیشتر است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) ۳۱۲۰ کیلوژول گرما در ازای سوختن دو مول گاز اتان است.

$$\Delta H(C_2H_6 \text{ سوختن}) = \frac{-3120 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} = -1560 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

ب) گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول  $CO_2$  در هر دو واکنش را محاسبه می‌کنیم:

(I) واکنش:  $1 \text{ mol } CO_2 \times \frac{3120 \text{ kJ}}{4 \text{ mol } CO_2} = 780 \text{ kJ}$

(II) واکنش:  $1 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1075 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CO_2} = 1075 \text{ kJ}$

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مقدار آنتالپی سوختن اتانول از اتان کمتر است.

عبارت چهارم: نام تجاری هیدروژن پراکسید، آب اکسیژنه است.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

$\Delta H$  واکنش‌های اول، سوم و چهارم را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

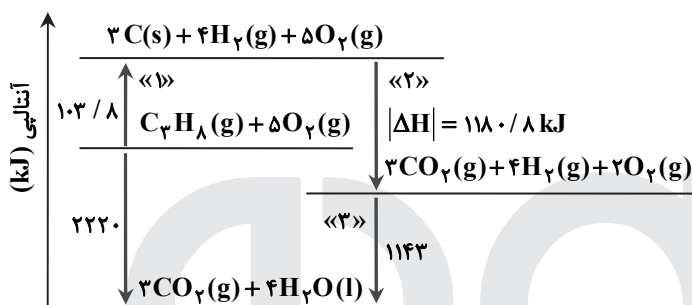
تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش اول دشوار است و فرآورده تولیدشده در واکنش‌های سوم و چهارم، ناپایدار است.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

با توجه به نمودار، خواهیم داشت:



$$1g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{1143 \text{ kJ}}{4 \text{ mol } H_2O} = 15.875 \text{ kJ}$$

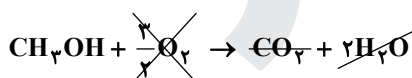


با توجه به نمودار، به‌ازای اکسایش ۳ مول کربن به کربن دی‌اکسید، ۱۱۸۰/۸ کیلوژول گرما آزاد می‌شود؛ بنابراین خواهیم داشت:

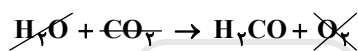
$$15.875 \text{ kJ} \times \frac{3 \text{ mol C}}{1180.8 \text{ kJ}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 0.5 \text{ g C}$$

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

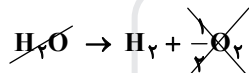
ابتدا معادله اول را  $\frac{1}{4}$  برابر، معادله دوم را وارونه و معادله سوم را وارونه و  $\frac{1}{4}$  برابر می‌کنیم، سپس سه معادله را جمع می‌کنیم:



$$\Delta H = \frac{1}{4} \times -1353 \text{ kJ} = -676.5$$



$$\Delta H = 520 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \frac{1}{2} \times 484 = 242 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -676.5 + 520 + 242 = 85.5 \text{ kJ}$$

$$2L H_2 \times \frac{0.8 g H_2}{1L H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 g H_2} \times \frac{85.5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} = 6.84 \text{ kJ}$$

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) در انفجار، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

(ب) تشکیل AgCl یک واکنش سریع است.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

به جز مورد آخر، بقیه موارد درست هستند. محلول KI نقش کاتالیزگر را در واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید دارد.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

هرچه خلصت فلزی یا تمایل به از دست دادن الکترون بیشتر باشد، واکنش سریع‌تر رخ می‌دهد. سرعت واکنش فلزهای قلیایی با آب در گروه ۱ از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

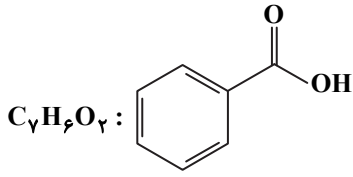
(۲) پتاسیم واکنش‌پذیری بیشتری از سدیم دارد و سرعت واکنش آن با آب بیشتر است.

(۳) با توجه به معادله واکنش، در تعداد مول یکسان از فلزها، حجم نهایی گاز  $H_2$  تولیدشده در واکنش‌ها برابر است. (به‌ازای ۲ مول فلز قلیایی، ۱ مول گاز هیدروژن تولید می‌شود).

(۴) در فلزهای قلیایی از بالا به پایین، شمار الکترون‌ها با  $I = 0$  و واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد؛ در نتیجه سرعت واکنش آن‌ها با آب نیز افزایش می‌یابد.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۲ شیمی ۲

به جز عبارت چهارم، بقیه عبارت‌ها درست هستند.



$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{7 \times 12}{6 \times 1} = 14$$

$$\text{تعداد پیوند کووالانسی} = \frac{\overset{C}{(7 \times 4)} + \overset{H}{(6 \times 1)} + \overset{O}{(2 \times 2)}}{2} = 19$$

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

هرچه سرعت واکنش بیشتر باشد، زمان لازم برای پرتاب شدن قوطی کمتر خواهد بود.

سرعت واکنش در حالت نصف قرص (پودر) بیشتر از حالت یک قرص کامل (پودر نشده) است. همچنین با افزایش دما، سرعت واکنش افزایش می‌یابد؛ بنابراین آزمایش (۱) دارای کمترین سرعت و آزمایش (۴) دارای بیشترین سرعت است.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۲

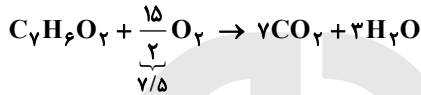
فقط عبارت سوم درست است.

عبارت اول: آشنا ترین کربوکسیلیک اسید، اتانویک (استیک) اسید است.

عبارت دوم: کربوکسیلیک اسیدها می‌توانند یک یا چند گروه عاملی داشته باشند.

عبارت سوم: فرمول هر دو ترکیب  $C_7H_6O_2$  است، اما ساختار متفاوت دارند؛ بنابراین ایزومر یکدیگر به حساب می‌آیند.

عبارت چهارم:



# خریسه دو



## مؤسسه آموزشی فرهنگی