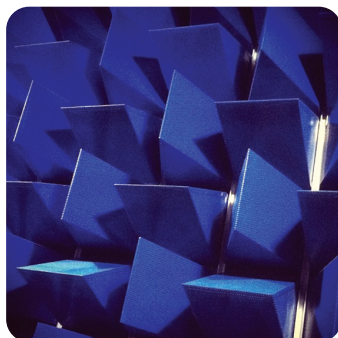


# دفترچه پاسخ‌های تشریحی

## آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷

ویژه دانش آموزان پایه دهم دوره دوم متوسطه  
رشته علوم تجربی



## تذکرات مهم:

➡ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۸ گزینۀ 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 گزینۀ دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینۀ دو و ... ، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینۀ 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 گزینۀ 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 و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینۀ دو وارد شوید.

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

# اسامی هیئت علمی آزمون های ضمن سال (۱۴۰۱-۰۰) ویژه دانش آموزان پایه دهم

## گروه عمومی

|                            |                                                                                                     |                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| مدیر گروه: علی اکبر آخوندی | <b>زبان و ادبیات فارسی</b><br>مسئولین درس:<br>افشین محی الدین- محسن ابراهیم تهرانی                  | .....   محسن ابراهیم تهرانی • حسین کیا                                |
|                            | <b>زبان عربی</b><br>مسئول گروه: پویا رضاداد<br>مسئولین درس:<br>محمدصادق رمضانی زاده- محمدحسین حقیقت | .....   اسرافیل قربانپور • بهمن دانشیان • کیارش پورمهدی • جواهر فرحات |
|                            | <b>دین و زندگی</b><br>مسئولین درس:<br>علی اکبر آخوندی- مهرداد بصیری                                 | .....   عباس شبستری • محبوبه ابتسام • علی فضلیخانی                    |
|                            | <b>زبان انگلیسی</b><br>مسئولین درس:<br>احسان حیدری- مازیار عین الهی                                 | .....   حسین سخایی • ندا باران طلب                                    |

## گروه ریاضی

|                                   |                                                        |                                           |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری | <b>ریاضیات</b><br>مسئول درس:<br>سید امیرمحمد سید شاکری | .....   امیدرضا پورحسینی • ایمان اردستانی |
|                                   | <b>گروه تجربی</b>                                      | .....   ایمان اردستانی                    |
|                                   | <b>گروه انسانی</b>                                     | .....   مهران موحدی                       |

## گروه علوم

|                                |                                                                 |                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| مدیر گروه: محمداحسان عبداللّهی | <b>فیزیک</b><br>مسئولین درس:<br>حمید فدایی فرد- منصور داوودوندی | .....   یوسف صباغی                        |
|                                | <b>شیمی</b><br>مسئول درس: یاسر عبداللّهی                        | .....   لاله صادقی                        |
|                                | <b>زیست شناسی</b><br>مسئول درس: علی قلی زاده                    | .....   بتول خواجه پور • منصوره رئیس دانا |

## گروه انسانی

|                       |                                                              |                                   |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| مدیر گروه: سجاد شهیدی | <b>اقتصاد</b><br>مسئول درس: امیر محمدبیگی                    | .....   امیرحسین بلبلی            |
|                       | <b>ادبیات اختصاصی</b><br>مسئول درس: محمدرضا پیرو             | .....   علی میرزاعلی • سجاد شهیدی |
|                       | <b>تاریخ</b><br>مسئول درس: فاطمه بمانی                       | .....   علیرضا کاهیدوند           |
|                       | <b>جغرافیا</b><br>مسئول درس: فاطمه بمانی                     | .....   الناز گنجگار              |
|                       | <b>جامعه شناسی</b><br>مسئول درس: عاطفه محمدی                 | .....   محمدزمان کبیر             |
|                       | <b>منطق</b><br>مسئولین درس: حمید سودیان طهرانی- سعید رحیمیان | .....   فاطمه سادات شریف زاده     |

## زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطه: دانش \* درس‌های ۱۲ و ۱۳ فارسی ۱

معنی درست واژگان:

۱- کیوان: سیاره زحل

۳- سپردن: طی کردن

۷- دژ: قلعه

۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* حیطه: دانش \* درس‌های ۱۰ تا ۱۳ فارسی ۱

معنی درست واژگان:

سندروس: صمغی زردرنگ که از نوعی سرو کوهی گرفته می‌شد.

فتراک: ترک‌بند، تسمه و دوالی که از عقب زین اسب می‌آویزند و با آن چیزی را به ترک می‌بندند.

۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطه: کاربرد \* درس‌های ۱۲ و ۱۳ فارسی ۱

املاي درست واژگان در سایر ابیات:

گزینه ۱: صلاح

گزینه ۳: سال خورده

گزینه ۴: نغز

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطه: دانش \* درس‌های ۱۰ تا ۱۳ فارسی ۱

املاي درست واژگان در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: انتظار طاقت‌فرسا

گزینه ۳: بدر و حنین

گزینه ۴: صلیب سرخ

۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطه: کاربرد \* آرایه‌های ادبی جامع

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تشبیه: لب میگون - باده گل‌فام («گون» و «فام» هر دو پسوند شباهت هستند).

گزینه ۲: مجاز: «حرف» مجاز از سخن

گزینه ۳: حس آمیزی: حرف تلخ

۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* حیطه: کاربرد \* آرایه‌های ادبی جامع

«جهان» مجاز از «دارایی‌های جهان» است. «گرد کردن» کنایه از «جمع‌آوری کردن» است و «چو» ادات تشبیه است و شاعر خود را به بیچارگان تشبیه کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «دل سوخته» کنایه از «غمگین» و «آزرده‌خاطر» است.

گزینه ۳: «رخ یار» به «مهر عالم‌افروز» تشبیه شده است. «رخ افروختن» نیز کنایه از «جلوه‌گری و دلبری یار» است.

گزینه ۴: «جام» به «لاله» تشبیه شده است.

۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطه: کاربرد \* آرایه‌های ادبی جامع

اغراق: شاعر درباره تیره شدن خاطر خود اغراق می‌کند تا جایی که این تیرگی تا صبح قیامت، هوا را تیره خواهد ساخت! / تضاد: تیره و روشن  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تشخیص ندارد. / اغراق: چنان اشک خونین ریخت که آن سال هیچ بارانی نیامد!

گزینه ۲: ایهام: «عهد» در مصراع دوم: ۱- پیمان ۲- روزگار / تشبیه ندارد.

گزینه ۳: حسن تعلیل ندارد. / جناس: تیر و تیره - تیره و خیره

۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطه: کاربرد \* درس ۱۰ فارسی ۱

در گزینه ۲، دو فعل وجود دارد و پیوند وابسته‌ساز «که» آن‌ها را به هم پیوند داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دو جمله ساده، مستقل هستند که به وسیله «و» هم‌پایه‌ساز به یکدیگر ربط پیدا کرده‌اند؛ اما وابسته نشده‌اند.

گزینه ۳: «اما» حرف ربط هم‌پایه‌ساز است و جمله‌ها را وابسته نمی‌کند؛ بنابراین دو جمله قبل و بعد از «اما» جمله‌های مستقل و ساده هستند.

گزینه ۴: دو جمله کاملاً مستقل هستند.

۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۱۲ فارسی ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به خاک اندر  
گزینه ۲: بدو (به او) در  
گزینه ۴: به بهرام بر

۱۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۱۳ فارسی ۱

«چو» در گزینه ۴ به معنی «مثل» و «مانند» است: «مانند باد از این چمن بگذر».

در سایر گزینه‌ها «چو» در معنی «وقتی که» به کار رفته است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: استدلال \* درس ۱۱ فارسی ۱

گزینه ۴ مانند بیت سؤال در توصیه به وطن دوستی است و اینکه نباید رشته تعلق را قطع کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: وطن جایی است که معشوق آنجاست.

گزینه ۲: وطن واقعی عاشق، خاک درگاه معشوق است.

گزینه ۳: در ترجیع معشوق بر وطن واقعی است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۱۲ فارسی ۱

مفهوم گزینه ۱: مانند بیت مورد سؤال، درباره «اهل بزم بودن به جای رزم آوری و عیاشی کردن و خوش گذرانی» است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دنیا جای غم و اندوه است.

گزینه ۳: عیش و راحتی ما در زحمت و رنج است.

گزینه ۴: عیش و خوشی‌ها، ناپایدار و زودگذرند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۱۳ فارسی ۱

گزینه ۳ به نوز و جشن سده که از مهم‌ترین آیین‌های ملی ایران هستند، اشاره می‌کند.

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ به آیین‌های ملی ایرانی اشاره‌ای ندارند و فقط درباره شخصیت‌های شاهنامه‌اند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطة: استدلال \* درس ۱۳ فارسی ۱

مفهوم مشترک ابیات ۱، ۲ و ۳، «از ماست که بر ماست» است؛ یعنی مقصر اصلی هر نتیجه ناخوشایندی، خود شخص است.

مفهوم بیت ۴ «عزت نفس و اتکا به خود» است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* حیطة: استدلال \* درس ۱۳ فارسی ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۲: اعتقاد قلبی به خداوند سبب امنیت و آرامش است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه کردن به فرع در حضور اصل  
گزینه ۳: کمال آفرینش صورت معشوق  
گزینه ۴: راضی بودن به رضای خدا

## “ زبان عربی ”

۱۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* درس ۶ عربی، زبان قرآن ۱

قُلْ (امر): بگو (رد گزینه ۲) // اُمِرْتُ (ماضی مجهول): امر شدم، دستور داده شدم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // اَنْ اَعْبُدَ: که بپرستم، که عبادت کنم

(رد گزینه ۳) // له: برای او (رد سایر گزینه‌ها)

۱۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس‌های ۵ و ۶ عربی، زبان قرآن ۱

تَنْشُرُ: پخش می‌کند (رد گزینه ۳) // الْأَسْمَاكُ الْمَضِيَّة: ماهی‌های نورانی (رد گزینه ۴) // مَثَاتِ الْأَصْوَاءِ الْمَلَوْنَةِ: صدها نور رنگارنگ (رد گزینه‌های ۳ و ۴) //

تُشَاهِدُ (مضارع مجهول): دیده می‌شود، مشاهده می‌شود (رد گزینه ۲) // أَعْمَاقُ الْبَحَارِ: اعماق دریاها (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۶ عربی، زبان قرآن ۱

كانت ... تعيشان: زندگی می‌کردند، می‌زیستند (ماضی استمراری) (رد گزینه ۱) // الجبل: کوه (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // كانتا تهاجران:

کوچ می‌کردند، می‌کوچیدند، مهاجرت می‌کردند (رد گزینه ۱) // الجيوش: ارتش‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۱۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* درس ۶ عربی، زبان قرآن ۱

يَعْتَقِدُ: اعتقاد دارند، معتقدند (رد گزینه ۲) // قُرئ (ماضی مجهول): خوانده شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // يستطيع: می‌تواند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) //

أَنْ يُصْلِحَ: اصلاح کند (رد گزینه ۴) // طريقه: راهش (رد گزینه ۱) // حياته: زندگی‌اش (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: دانش \* درس‌های ۵ و ۶ عربی، زبان قرآن ۱

شکل درست ترجمه در سایر گزینه‌ها:

(۱) بعد از پایان مسابقه، لباس‌های ورزشی بسته می‌شود!

(۲) و مثلی برای ما زد و آفرینش خود را فراموش کرد.

(۴) بزرگ‌ترین حماقت، زیاده‌روی در ستایش و سرزنش است!

۲۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: دانش \* درس‌های ۵ و ۶ عربی، زبان قرآن ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عداوة ≠ صداقة / العاقل ≠ الجاهل (۲) عباد: بندگان (جمع مکسر) (۳) السکوت ≠ الکلام

۲۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: دانش \* درس‌های ۵ و ۶ عربی، زبان قرآن ۱

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مرداب: مکانی که آب در آن به‌مدت طولانی جمع می‌شود! ✓

(۲) پیشواز: به‌معنای برگشتن از مهمانی است! ✗

(۳) اردک: پرندۀ‌ای است که در خشکی و آب زندگی می‌کند! ✓

(۴) تاریکی: همان نبودن روشنایی است! ✓

■ ترجمه متن:

«چهار پادشاه در گذر زمان بر جهان حکومت کرده‌اند که دوتای آن‌ها مؤمن بوده‌اند؛ یکی از آنان پیامبر خدا سلیمان علیه السلام و دیگری ذوالقرنین است! و دوتای کافر، نمرود و بخت‌النصر هستند! پس ذوالقرنین بعد از نمرود که در زمین فساد زیادی کرد، آمده است! و پادشاه مؤمن و عادل بود که در زمان ابراهیم پیامبر علیه السلام زندگی کرد و دوست داشت که جهانیان یکتاپرست گردند؛ پس ارتش بزرگی آماده کرد تا با آن خارج شود و مردم را دعوت به توحید کند! پس خداوند به او کرامت بخشید و برایش وسایل را فراهم ساخت، پس به نواحی شرق و غرب کره زمین رفت و در مسیر طولانی‌اش از قومی گذر نمی‌کرد، مگر آنکه خدا او را بر آن‌ها پیروز می‌گرداند و فرمانروایی و آن مقدار نیرویی که لازم داشت را نیز به او داد! او با قوم‌هایی با زبان‌ها و رنگ‌های متفاوت روبه‌رو شد و به بعضی از آنان ساختن خانه‌ها را یاد داد و بعضی دیگر را به فعالیت و تلاش و کسب‌وکار تشویق کرد! پس در داستان زندگی او، که در قرآن یاد شده، تواضع و پندهای زیادی مانند رحمت و زهد را می‌بینیم!»

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) نمرود اولین نفری بود که قبل از ذوالقرنین در زمین فساد کرد! ✗

(۲) همه مردم جهان در زمان ابراهیم پیامبر علیه السلام یکتاپرست بودند! ✗

(۳) خداوند به ذوالقرنین یاری می‌رساند و به او نیرو عطا کرد! ✓

(۴) ذوالقرنین از پیامبران خدا بود که کتابی از سوی خدا داشتند! ✗

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بزرگداشت ذوالقرنین و آماده‌سازی وسایل برای او از علائم یاری خداوند برای اوست! ✓

(۲) ذوالقرنین اقوامی با رنگ‌ها و زبان‌های مختلف را مشاهده می‌کرد! ✓

(۳) داستان ذوالقرنین در قرآن ذکر شد تا از کارهای نیک او بیاموزیم! ✓

(۴) هیچ پادشاهی تاکنون نتوانسته که بر ملتی فرمانروایی کند، مگر با زور و فساد! ✗

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد

ترجمه عبارت سؤال: «در تاریخ درباره ذوالقرنین نوشته شده .....»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) که او زمانی زندگی می‌کرد که همه اهل جهان یکتاپرست بودند! ✗

(۲) که او بین مردم به عدالت حکمرانی کرد و در زمان ابراهیم علیه السلام زیست! ✓

(۳) که او مردم را به توحید دعوت می‌کرد و به آنان آموزش داد و آنان را بر فعالیت تشویق کرد! ✓

(۴) که او مردی دارای حکمت و دانایی و قدرت در راهنمایی مردم بود! ✓

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد

بررسی گزینه ۳:

مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی / مصدره «علوم» ← مصدره «تعلیم» / فاعله «بعض» ← فاعله لیس «بعض»

۲۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۱

خبر در گزینه‌ها:

(۱) ساعَدَنی (۲) يُحاولون (۳) من (۴) اِجتهدْتُ

چنانچه مشاهده می‌شود، خبر در گزینه ۳ یک اسم است؛ ولی در سایر گزینه‌ها یک فعل است.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* درس ۵ عربی، زبان قرآن ۱

صورت صحیح سایر گزینه‌ها:

(۱) خبر (۲) مبتدأ (۳) مضاف‌إلیه



- ۴۲- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* درس ۸ دین و زندگی ۱  
 ■ عهد و پیمان خود را در زمان‌های معینی، مانند: آخر هر هفته آخر هر ماه یا شب قدر هر سال تکرار کنیم، تا استحکام بیشتری پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود.  
 ■ کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند و... عذاب دردناکی برای آن‌هاست.
- ۴۳- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* درس ۹ دین و زندگی ۱  
 ■ ﴿وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ﴾  
 ■ قلب انسان جایگاه خداست و فقط با آن آرام می‌گیرد؛ به همین دلیل محبت به خدا قلب را متحول می‌کند.
- ۴۴- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد \* درس ۷ دین و زندگی ۱  
 ﴿برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد، می‌گویند: الان توبه کردم، توبه نیست و این‌ها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم است.﴾
- ۴۵- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد \* درس ۸ دین و زندگی ۱  
 امام سجاد (ع): «بارالها! خوب می‌دانم هرکسی لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود.»

## “ زبان انگلیسی ”

- ۴۶- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: تعداد زیادی از پسران و دخترانی که در آن دوره آموزشی آنلاین شرکت کرده بودند نمی‌خواستند خودشان را معرفی کنند.  
 (۱) خودش (آقا) (۲) خودشان (۳) خودش (خانم) (۴) خود آن  
 توضیح: با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی به ضمیر انعکاسی نیاز داریم؛ و از آنجایی که این ضمیر به «پسران و دختران» برمی‌گردد، گزینه ۲ درست است.
- ۴۷- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه:  
 A: وقتی در بازی برنده شدی، داشتی به چه چیزی فکر می‌کردی؟  
 B: به همه روزهایی که سخت تمرین می‌کردم.  
 توضیح: یکی از کاربردهای زمان گذشته استمراری به همراه زمان گذشته ساده در روایت مطلبی در زمان گذشته است. در این مورد عمل اصلی را با زمان گذشته ساده و کاری را که به‌طور ضمنی (در پس زمینه) در حال انجام بوده است را با زمان گذشته استمراری بیان می‌کنیم.
- ۴۸- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: کدام جمله از نظر دستوری درست است؟  
 «در حال حاضر، او (خانم) در حال تمرین زبان انگلیسی با خواهرش است.»  
 توضیح: فعل‌های (remember, need, believe) در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، در گروه افعال «حالت» (state verb) قرار دارند و معمولاً به‌شکل استمراری به کار نمی‌روند.
- ۴۹- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: برخی از اساتید این دانشگاه در حال حاضر تحقیقات کاملاً جدیدی در مورد بیماری کووید-۱۹ انجام می‌دهند.  
 (۱) دارو، پزشکی (۲) دانش (۳) بیمارستان (۴) تحقیق، پژوهش
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ کتاب کار زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: ارزش زندگی نه در طول روزها، بلکه در استفاده ما از آن‌ها نهفته است.  
 (۱) ارزش، قیمت (۲) مهارت (۳) توجه (۴) طول، دوره
- ۵۱- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: اکثر مدارس تأکید زیادی بر ریاضیات دارند. آن‌ها معتقدند این مهمترین علمی است که هر دانش‌آموز باید در زندگی خود بیاموزد.  
 (۱) آزمایش (۲) احساس، عاطفه (۳) بیان، عبارت (۴) تأکید، اهمیت
- ۵۲- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ کتاب کار زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: من واقعاً از خودم خجالت می‌کشم (نسبت به خودم شرم‌منده هستم) که با تصمیم اشتباه خود این همه مشکل را برای شما ایجاد کردم.  
 (۱) شرم‌منده، خجالت‌زده، شرمسار (۲) خوش‌شانس (۳) تنها (۴) پراثری
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: اگر قصد سفر به موزه طبیعت و حیات‌وحش را دارید، اطمینان حاصل کنید که حداقل دو ساعت و نیم (زمان) را به آن اختصاص می‌دهید. (کنار می‌گذارید).  
 (۱) از دنیا رفتن (۲) قطع کردن (درخت و...)، کاهش دادن (۳) اختصاص دادن، کنار گذاشتن (۴) تسلیم شدن، رها کردن

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* درس ۳ زبان انگلیسی ۱

ترجمه: من فکر می‌کنم این تصمیم شجاعانه‌ای بود که نیما شغلش را رها کرد و کسب‌وکار خود را آغاز کرد.

(۱) حل کردن

(۳) پریدن

(۲) رها کردن، استعفا دادن، دست کشیدن

(۴) شکستن

■ ترجمه Cloze Test:

مصطفی احمدی روشن (همچنین پس از شهادت در یک حمله تروریستی به‌عنوان «شهید احمدی روشن» شناخته می‌شود) دانشمند هسته‌ای ایرانی بود. وی همچنین معاون بازرگانی نیروگاه هسته‌ای نطنز بود. وی در روز ۸ سپتامبر ۱۹۷۹ در روستای سنگستان در استان همدان متولد و در خانواده‌ای فقیر بزرگ شد. او در رشته «مهندسی پلیمر» در دانشگاه صنعتی شریف تحصیل کرد و تا ۳۲ سالگی چندین مقاله ISI به زبان‌های انگلیسی و فارسی منتشر کرده بود.

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

(۱) ناظر

(۲) دانشمند

(۳) مترجم

(۴) استراتژیست

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

(۱) بازگشتن

(۲) شیوع پیدا کردن

(۳) بزرگ شدن

(۴) بیرون آوردن

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

(۱) توسعه یافتن

(۲) کسب کردن

(۳) منتشر کردن

(۴) روایت کردن

■ ترجمه درک مطلب:

یک نقل قول معروف می‌گوید: «نیاز مادر اختراع است». اختراع چیز جدیدی است که کسی می‌سازد. ایده اختراع ممکن است بر روی کاغذ یا رایانه، با نوشتن یا طراحی، با آزمون و خطا، با ساختن مدل و یا با آزمایش توسعه یابد. مهندسان، طراحان، معماران و دانشمندان معمولاً برای ایجاد اختراع با هم همکاری می‌کنند. ایده‌ها هم اختراع نامیده می‌شوند. نویسندگان می‌توانند شخصیت‌ها را اختراع کنند و سپس داستانی در مورد آن‌ها اختراع کنند.

در روند توسعه یک اختراع، ایده اصلی ممکن است تغییر کند. این اختراع ممکن است ساده‌تر و عملی‌تر شود، ممکن است گسترش یابد، یا حتی ممکن است به چیزی کاملاً متفاوت تبدیل شود. کار بر روی یک اختراع می‌تواند منجر به اختراعات دیگری نیز شود. اختراعات همچنین ممکن است پس از گذشت زمان سودمندتر (ارزشمندتر) شوند و ممکن است تغییرات دیگری اتفاق بیفتد. به‌عنوان مثال، «چتر نجات» زمانی مفیدتر شد که پروازهای موتوری به واقعیت پیوستند.

فردی که اختراعات جدیدی انجام می‌دهد، مخترع نامیده می‌شود. کسی که ایده‌ها یا روش‌های جدیدی را در مورد نحوه انجام کارها ابداع می‌کند، نیز ممکن است مخترع نامیده شود. بسیاری از مخترعین تغییرات کوچکی در اختراعات قدیمی ایجاد می‌کنند. به‌عنوان مثال، مردم روش‌های جدیدی برای ساختن ساعت در طول تاریخ اختراع کرده‌اند. ساعت‌های اولیه ساعت‌های آفتابی و ساعت‌های بعدی از آب و پاندول‌ها استفاده می‌کردند. ساعت‌های مدرن اغلب الکترونیکی هستند. ماشین‌های دیگر مانند وسایل نقلیه از (تجمع) اختراعات زیادی ساخته شده‌اند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام گزینه در مورد «مخترع» با توجه به متن نادرست است؟

(۱) مخترع شخصی است که روش‌های جدیدی را برای بهتر انجام دادن کارهای قدیمی ارائه می‌دهد.

(۲) مخترع شخصی است که با مهندسان و دانشمندان همکاری می‌کند.

(۳) شخصی که داستان یا رمان می‌نویسد نیز ممکن است مخترع نامیده شود.

(۴) شخصی که روی اختراع دیگران کار می‌کند نیز مخترع هست.

۵۹- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: چرا نویسنده مثال «چتر نجات» را در پاراگراف ۲ آورده است؟

(۱) برای بیان این نکته که گاهی اوقات ممکن است یک اختراع به چیزی متفاوت تبدیل شود.

(۲) برای اشاره کردن به این نکته که اختراع چتر نجات پرواز موتوری را به واقعیت تبدیل کرد.

(۳) برای نشان دادن اینکه گاهی اوقات با یک اختراع، اختراع دیگری امکان‌پذیر می‌شود.

(۴) برای نام بردن از اختراعی که در زمان (اولیه) ایجاد آن چندان مفید نبود.

۶۰- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: با توجه به متن، کدام گزینه درست است؟

(۱) همه مخترعان از رایانه برای توسعه ایده اولیه اختراعات خود استفاده می‌کنند.

(۲) اختراع فقط چیز جدیدی است که شخص با استفاده از آزمایش ایجاد می‌کند.

(۳) ساعت نمونه‌ای از اختراعاتی است که با تغییرات زیادی در طول تاریخ همراه بوده است.

(۴) برخی اختراعات در ابتدا ساده‌تر و کاربردی‌تر هستند.

## ریاضی

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: دانش \* فصل ۵، درس ۳ ریاضی ۱

نکته: اگر تابع  $y = f(x)$ ، عضو  $a$  از دامنه را به عضو  $b$  از برد نظیر کند؛ یعنی  $f(a) = b$  می‌باشد.  
تابع  $f(x)$  یک تابع دوطرفه‌ای است؛ بنابراین برای محاسبه  $f(-2)$  از ضابطه اول و برای محاسبه  $f(-1)$  از ضابطه دوم استفاده می‌کنیم:

$$f(-2) = (-2)^2 + 1 = 5$$

$$f(-1) = (-1)^2 - 1 = 0$$

بنابراین:

$$f(-2) - f(-1) = 5 - 0 = 5$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: دانش \* فصل ۵، درس ۳ ریاضی ۱

نکته: با داشتن نمودار  $f(x)$  می‌توان نمودار تابع  $f(x) + k$  را با انتقال نمودار  $f(x)$  به اندازه  $k$  واحد در امتداد محور  $y$  به دست آورد. اگر  $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر  $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.

نکته: برای رسم نمودار  $f(x + a)$  کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $a$  واحد در امتداد محور  $x$  انتقال دهیم. اگر  $a > 0$  باشد، انتقال در جهت منفی و اگر  $a < 0$  باشد، انتقال در جهت مثبت است.

نمودار  $f(x) = x^2$  را ۲ واحد بالا برده‌ایم، پس نمودار  $x^2 + 2$  حاصل شده است و سپس این نمودار را دو واحد به سمت راست آورده‌ایم، پس نمودار  $(x - 2)^2 + 2$  رسم شده است؛ بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: کاربرد \* فصل ۶، درس ۱ ریاضی ۱

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  روش و برای انجام هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، کار مورد نظر را می‌توان به  $m \times n$  روش انجام داد.

چون می‌خواهیم پاسخنامه ۵ سؤال آخر را حتماً پر کنیم، پس برای هر سؤال ۴ انتخاب داریم که همان گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ هستند:

$$\underbrace{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}_{\text{سؤال پنجم}} = 4^5 = 2^10 = 1024$$

سؤال دوم

سؤال پنجم

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: کاربرد \* فصل ۶، درس ۱ ریاضی ۱

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  روش و برای انجام هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، کار مورد نظر را می‌توان به  $m \times n$  روش انجام داد.

اگر نقاش‌ها سطل رنگ را انتخاب کنند، چون نمی‌دانیم نفر اول چند سطل رنگ برمی‌دارد، نمی‌توانیم در مورد نفرات بعدی اظهار نظر کنیم، پس سطل رنگ‌ها را بین نقاش‌ها تقسیم می‌کنیم، پس برای هر سطل رنگ ۵ انتخاب داریم:

$$\underbrace{5 \times 5 \times 5}_{\text{نقاش سوم}} = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

سطل سوم

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فصل ۵، درس ۳ ریاضی ۱

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تابعی مانند  $f$  را که برد آن تنها شامل یک عضو است تابع ثابت می‌نامیم و اگر این عضو را  $k$  بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله  $f(x) = k$  نمایش می‌دهیم.

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را همانی می‌گوییم و اگر دامنه تابع  $\mathbb{R}$  باشد با معادله  $f(x) = x$  نمایش می‌دهیم.

تابع  $f$  ثابت و  $g$  همانی است، پس:

$$f(x) = k, g(x) = x$$

$$f(3) \cdot g(f(5)) + 2f(-5) + g(1) = 0 \Rightarrow (k) \cdot g(k) + 2k + 1 = 0 \Rightarrow k^2 + 2k + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (k + 1)^2 = 0 \Rightarrow k = -1 \Rightarrow f(x) = -1$$

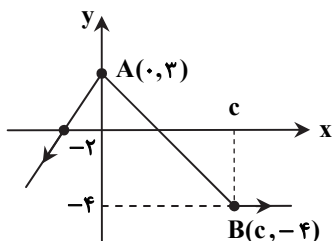
بنابراین:

$$f(g(2)) + g(f(2)) = f(2) + g(-1) = (-1) + (-1) = -2$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۵، درس ۳ ریاضی ۱

نکته: هر تابع که بتوان آن را به شکل  $y = ax + b$  نمایش داد، یک تابع خطی نامیده می شود. ضابطه تابع مقابل از ۳ ضابطه مختلف تشکیل شده است. برای پیدا کردن  $a$  طبق نمودار از  $f(-2) = 0$  استفاده می کنیم:



$$f(-2) = 0 \Rightarrow -2a + 3 = 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$f(0) = 3 \Rightarrow A(0, 3)$$

ضابطه اول و دوم در نقطه  $A$  با هم برخورد کرده اند، پس:

$$A(0, 3) \in y = -x + b \Rightarrow 3 = 0 + b \Rightarrow b = 3$$

ضابطه دوم و سوم در نقطه  $B(c, -4)$  با هم برخورد کرده اند، پس:

$$B(c, -4) \in y = -x + 3 \Rightarrow -4 = -c + 3 \Rightarrow c = 7$$

$$a + bc = \frac{3}{2} + 3 \times 7 = 22\frac{1}{2}$$

بنابراین:

دقت کنید که طبق دامنه ها، نقطه  $A$  در ضابطه اول است و در ضابطه دوم نیست، ولی اگر دامنه را  $\mathbb{R}$  در نظر بگیریم، این نقطه روی خط ضابطه دوم قرار دارد، پس برای به دست آوردن مقادیر مجهول می توان از آن استفاده کرد.

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۶، درس ۱ ریاضی ۱

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  روش و برای انجام هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، کار مورد نظر را می توان به  $m \times n$  روش انجام داد. نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد، به طوری که در روش اول  $m$  انتخاب و در روش دوم  $n$  انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر  $m + n$  روش وجود دارد. برای سفر از شهر  $A$  به شهر  $D$  می توان مسیرهای زیر را طی کرد:

$$\left. \begin{array}{l} \text{مسیر } A \rightarrow B \rightarrow D: 3 \times 3 = 9 \\ \text{مسیر } A \rightarrow C \rightarrow D: 2 \times 1 = 2 \\ \text{مسیر } A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D: 3 \times 3 \times 1 = 9 \\ \text{مسیر } A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D: 2 \times 3 \times 3 = 18 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{طبق اصل جمع}} 9 + 2 + 9 + 18 = 38 \text{ مسیر}$$

بنابراین از ۳۸ مسیر مختلف می توان از  $A$  به  $D$  سفر کرد.

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۶، درس ۱ ریاضی ۱

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  روش و برای انجام هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، کار مورد نظر را می توان به  $m \times n$  روش انجام داد. برای ساخت یک عدد سه رقمی باید از ارقام  $\{0, 1, 2, 3, \dots, 9\}$  استفاده کرد. صدگان عدد مورد نظر زوج است، پس برای صدگان باید از ارقام  $\{2, 4, 6, 8\}$  استفاده کرد، زیرا در رقم صدگان عدد سه رقمی نمی توان از صفر استفاده کرد. این عدد فرد است، پس برای یکان از ارقام  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$  استفاده می کنیم. برای رقم دهگان هم از باقی مانده اعداد یکی را انتخاب می کنیم:

$$\begin{array}{ccc} 4 & \times & 8 & \times & 5 & = & 160 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ \text{فرد} & & \text{باقی مانده اعداد زوج به جز صفر} & & \text{فرد} & & \end{array}$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۶، درس ۱ ریاضی ۱

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  روش و برای هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، کار مورد نظر را می توان به  $m \times n$  روش انجام داد. برای انتخاب یک زیرمجموعه از مجموعه  $A$  باید در مورد اعضا تصمیم بگیریم که در زیرمجموعه باشند یا نباشند، پس برای هر عضوی دو انتخاب داریم.

نکته: اگر مجموعه ای  $n$  عضو داشته باشد تعداد  $2^n$  زیرمجموعه دارد؛ زیرا برای هر عضو ۲ انتخاب داریم:

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & \times & 2 & \times & 2 & \times & \dots & \times & 2 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & \downarrow \\ \text{عضو اول} & & \text{عضو دوم} & & & & & & \text{عضو } n \end{array} = 2^n$$

چون اعداد ۲ و ۳ در زیرمجموعه هستند و عدد ۱۷ نیست، پس در مورد این اعداد فقط یک انتخاب داریم:

$$\begin{array}{ccccccc} \{2, 3, 7, 9, 12, 17, 20\} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ (1) \times (1) \times (2) \times (2) \times (2) \times (1) \times (2) = 2^4 = 16 \end{array}$$

تعداد زیرمجموعه ها

نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد، به طوری که در روش اول  $m$  انتخاب و در روش دوم  $n$  انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر  $m+n$  روش وجود دارد.

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  روش و برای انجام هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، کار مورد نظر را می توان به  $m \times n$  روش انجام داد.

راه حل اول: چون عدد سه رقمی مورد نظر حتماً باید ۴ داشته باشد، پس مسئله را در ۳ حالت حل می کنیم و طبق اصل جمع جواب ها را با هم جمع می کنیم: حالت اول: رقم ۴ در صدگان باشد:

$$1 \times 5 \times 2 = 10$$

$\{2, 6\}$  ارقام باقی مانده  $\{4\}$

$$5 \times 1 \times 2 = 10$$

$\{4\}$   $\{2, 6\}$

$$6 \times 5 \times 1 = 30$$

$\{4\}$

حالت دوم: رقم ۴ در دهگان باشد:

حالت سوم: رقم ۴ در یکان باشد:

پس در مجموع طبق اصل جمع ۵۰ عدد سه رقمی زوج با ارقام متمایز شامل ۴ داریم.

راه حل دوم: می توان کل اعداد زوج سه رقمی بدون تکرار ارقام را به دست آورد و تعداد اعداد زوج فاقد رقم ۴ را از آن ها کم کرد:

$$\left. \begin{aligned} \frac{6 \times 5 \times 3}{\{2, 4, 6\}} = 90 \\ \frac{5 \times 4 \times 2}{\{2, 6\}} = 40 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 90 - 40 = 50$$

اعداد زوج ۳ رقمی فاقد ۴:  $\frac{5 \times 4 \times 2}{\{2, 6\}} = 40$

نکته: تابعی مانند  $f$  را که برد آن تنها شامل یک عضو است، تابع ثابت می نامیم. اگر این عضو را  $k$  بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله  $f(x) = k$  نمایش می دهیم.

در تابع ثابت نباید  $x$  وجود داشته باشد، پس در ضابطه تابع باید ضریب  $x$  صفر شود.

$$f(x) = ax - 2x - b = (a-2)x - b \Rightarrow a-2 = 0 \Rightarrow a=2 \Rightarrow f(x) = -b$$

$$f(3) = 5 \Rightarrow -b = 5 \Rightarrow b = -5$$

پس حاصل  $a-b = 7$  می باشد.

نکته: مجموعه همه مؤلفه های اول زوج مرتب های تشکیل دهنده هر تابع را «دامنه» و مجموعه همه مؤلفه های دوم را «برد» آن تابع می نامند. برای تعیین دامنه از روی نمودار باید مقداری از  $x$  را که نمودار تابع در آن بازه ها رسم شده به دست آورد و برای تعیین برد باید روی محور  $y$  حرکت کنیم و مقادیر تابع به ازای دامنه اش را به دست آوریم:

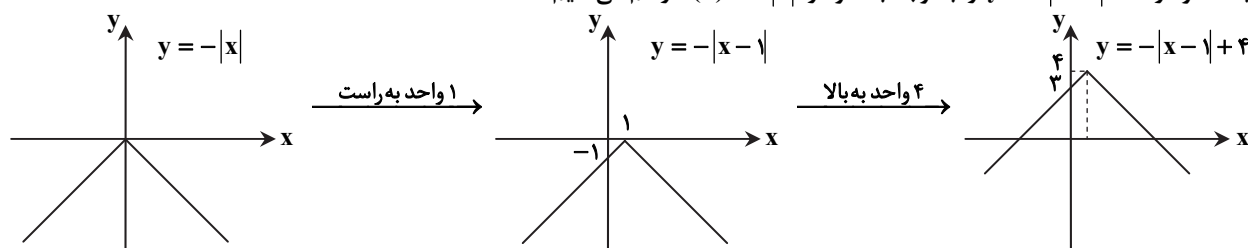
$$\text{دامنهٔ تابع} = (-\infty, -3] \cup (-1, 5] \xrightarrow{\cap} (-1, 5) \cup \{-3\}$$

برد تابع  $[-3, 5)$

پس اشتراک دامنه و برد شامل اعداد صحیح  $\{0, 1, 2, 3, 4, -3\}$  می باشد.

نکته: برای رسم نمودار  $f(x) + k$ ، کافی است نمودار  $f(x)$  را  $k$  واحد در امتداد محور  $y$  انتقال دهیم. اگر  $k > 0$  انتقال به سمت بالا و اگر  $k < 0$  انتقال به سمت پایین است.

نکته: برای رسم نمودار  $f(x+k)$ ، کافی است نمودار  $f(x)$  را  $k$  واحد در امتداد محور  $x$  انتقال دهیم. اگر  $k > 0$  انتقال به سمت چپ و اگر  $k < 0$  انتقال به سمت راست است.

ابتدا نمودار  $y = -|x-1| + 4$  را با توجه به نمودار  $f(x) = -|x|$  رسم می کنیم:

برای اینکه نمودار  $y = -|x-1| + 4$  فقط از ناحیه دوم عبور نکند باید نمودار ۳ واحد در امتداد محور  $y$  به سمت پایین انتقال یابد:

اگر نمودار ۴ واحد به سمت پایین حرکت کند از ناحیه اول نیز عبور نمی کند؛ بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۵، درس ۳ ریاضی ۱

نکته: تابعی مانند  $f$  را که برد آن تنها شامل یک عضو است، تابع ثابت می‌نامیم.

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را همانی می‌گوییم. اگر دامنه تابع همانی  $\mathbb{R}$  باشد، نمودار آن همان خط  $y = x$  است که با معادله  $f(x) = x$  نمایش داده می‌شود.

$$f = \{(1, m+n), (-1, 2m)\} \xrightarrow{\text{تابع ثابت } f} m+n = 2m \Rightarrow m = n \quad (I)$$

$$g(x) = (m+2)x + p \xrightarrow[g(x)=x]{\text{g همانی است}} \begin{cases} m+2=1 \rightarrow m=-1 & (II) \\ p=0 \end{cases}$$

$$(I), (II) \Rightarrow m = n = -1$$

در نتیجه:

$$2m + 4n + 6p = 2(-1) + 4(-1) + 6(0) = -6$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

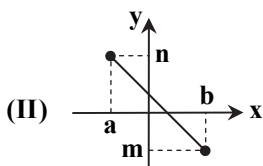
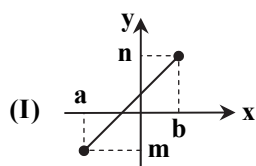
▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* فصل ۵، درس ۲ ریاضی ۱

نکته: اگر بازه  $[a, b]$  دامنه تابع خطی  $y = f(x)$  و بازه  $[m, n]$

برد این تابع باشد، آنگاه:

$$I) \Rightarrow f(a) = m, f(b) = n \Rightarrow \text{شیب تابع خطی مثبت باشد.}$$

$$II) \Rightarrow f(a) = n, f(b) = m \Rightarrow \text{شیب تابع خطی منفی باشد.}$$



شیب تابع خطی  $y = -2x + b$  برابر ۲- می‌باشد، پس شیب تابع منفی است و حالت دوم اتفاق افتاده است:

$$\begin{cases} D_f = [-1, 5] \\ R_f = [2, 14] \end{cases} \xrightarrow{\text{شیب } = -2} f(-1) = 14, f(5) = 2$$

با استفاده از یکی از این دو نقطه مقدار  $b$  را به دست می‌آوریم:

$$f(-1) = 14 \Rightarrow -2(-1) + b = 14 \Rightarrow b = 12 \Rightarrow f(x) = -2x + 12$$

$$b - 10 = 2 \Rightarrow f(2) = 8$$

## زیست‌شناسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱

چربی نوعی بافت پیوندی است که در اطراف کلیه قرار دارد و در حفظ موقعیت کلیه‌ها نقش دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوزالمعدة پشت محوطه شکمی قرار ندارد، بلکه در محوطه شکمی و زیر معده است.

گزینه ۳: دنده‌ها از کلیه چپ بیشتر محافظت می‌کنند، زیرا کلیه راست پایین‌تر از کلیه چپ است.

گزینه ۴: تحلیل بیش از حد چربی دور کلیه ممکن است، سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزناي شود.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱

گزینه ۳ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است.

یاخته‌های ریزپرزار لوله پیچ‌خورده نزدیک بازجذب مواد را که در اغلب موارد فعال است، انجام می‌دهند.

بازجذب فعال نیاز به ATP دارد و میتوکندری‌ها در تولید ATP نقش دارند.

علت نادرستی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کلیه راست اندکی پایین‌تر از کلیه چپ قرار دارد، بنابراین میزناي کلیه راست انسان اندکی کوتاه‌تر از میزناي کلیه چپ است.

گزینه ۲: فراوان‌ترین ماده آلی ادرار اوره است که انحلال‌پذیری زیادی در آب دارد، ماده دفعی نیتروژن دار اوریک اسید، انحلال‌پذیری زیاد در آب ندارد.

گزینه ۴: یاخته‌های ماهیچه‌ای بنداره خارجی میزراه از نوع مخطط و چند هسته‌ای هستند، ولی یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره میزراه از نوع صاف و تک هسته‌ای هستند.

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱

گزینه ۲: طبق متن کتاب درست است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در لوله جمع‌کننده، ترشح و بازجذب صورت می‌گیرد و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است، پس ترکیب شیمیایی متفاوتی دارند.

گزینه ۳: فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار اوره است، اما از تجزیه آمینو اسیدها، آمونیاک تولید می‌شود.

گزینه ۴: اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد، نه اینکه اصلاً در آب حل نشود.

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل‌های ۳، ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۱  
منظور سؤال قورباغه بالغ است. طبق شکل کتاب، رگ خارج‌شده از بطن بلافاصله در بالای آن منشعب می‌شود. مهره‌دارانی که شش دارند، دارای سازوکار تهویه‌ای هستند. قورباغه پمپ فشار مثبت دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این جمله درباره ماهی‌ها صادق است.

گزینه ۳: این جمله درباره خزندگان صادق نیست.

گزینه ۴: بطن قورباغه بالغ یک بار خون را به شش و پوست و یک بار دیگر به بقیه بدن می‌فرستد.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱  
موارد «الف، ب و د» سبب کاهش میزان دفع آب از طریق ادرار می‌شود. افزایش غلظت مواد حل‌شده در خون باعث می‌شود، آب کمتری از طریق ادرار دفع شود.

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل‌های ۳، ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۱  
در کبد اوره تولید می‌شود. آمونیاک در کبد با کربن دی‌اکسید ترکیب شده و اوره تولید می‌شود. کلیه‌ها اوره را دفع می‌کنند. کلیه و کبد هورمون اریتروپوئیتین می‌سازند و وارد خون می‌کنند. این هورمون بر روی ساختن گویچه‌های قرمز مؤثر است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد و طحال در دوران جنینی یاخته‌های خونی می‌سازند.

گزینه ۳: کبد و بافت چربی، چربی‌های اضافی را ذخیره می‌کنند.

گزینه ۴: مویرگ‌های جگر دارای غشای پایه ناقص است، اما مویرگ‌های کلیه دارای غشای پایه ضخیم هستند.

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱  
موارد «الف، ب و ج» از وظایف مشترک خوناب و بخش یاخته‌ای خون است. بررسی موارد:

الف) تنظیم pH خون: یکی از کارهای پروتئین‌های خوناب تنظیم pH خون است.

گویچه‌های قرمز کربنیک اسید را به کمک آنزیم کربنیک انیدراز تولید می‌کنند و سپس کربنیک اسید به یون هیدروژن و بی‌کربنات تجزیه می‌شود. یون هیدروژن داخل گویچه می‌ماند و یون بی‌کربنات وارد خوناب می‌شود. یون بی‌کربنات خاصیت قلیایی دارد؛ بنابراین گویچه‌های قرمز نیز در تنظیم pH خون نقش دارند.

ب) انتقال گازهای تنفسی: بخشی از گازهای تنفسی به‌صورت محلول در خوناب و بخشی توسط هموگلوبین حمل می‌شود.

ج) مبارزه با عوامل بیماری‌زا: گویچه‌های سفید با عوامل بیماری‌زا مبارزه می‌کنند و برخی پروتئین‌های خوناب مانند گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیگانه نقش دارند.

د) افزایش خون بهر: نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون را خون بهر می‌گویند، پس اگر گویچه‌های قرمز زیاد شوند، می‌توانند خون بهر را افزایش دهند.

۸۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱  
اندام‌های لنفی شامل: لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان است. از این اندام‌ها آپاندیس جزو لوله گوارش است. در روده بزرگ امکان تولید ویتامین B<sub>۱۲</sub> وجود دارد. آپاندیس جزو روده بزرگ است و امکان تولید ویتامین B<sub>۱۲</sub> را دارد. (بakteriaها در روده بزرگ این ویتامین را تولید می‌کنند). علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طحال در نیمه چپ بدن و آپاندیس در نیمه راست بدن قرار دارد.

گزینه ۲: آپاندیس آنزیم گوارشی تولید نمی‌کند.

گزینه ۳: کبد و طحال در زمان جنینی یاخته خونی می‌سازند.

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱  
دو فرایند بازجذب و ترشح با مشارکت شبکه مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تراوش فرایندی غیرفعال، ولی بازجذب در بیشتر موارد فعال و در برخی موارد مانند بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود، غیرفعال است.

گزینه ۲: ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

گزینه ۳: پودوسیت‌ها در دیواره درونی کپسول بومن قرار دارند و بازجذب پس از ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود.

۸۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل‌های ۲، ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۱  
آهن آزادشده از تجزیه هموگلوبین در کبد ذخیره می‌شود.

موارد «الف، ب و د» درباره کبد به‌درستی بیان شده است. سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود که خون بخشی از دستگاه گوارش است. در کبد گلیکوزن ساخته می‌شود. صفرا توسط کبد ساخته می‌شود و کلسترول در صفرا موجود است. به‌علت قرارگیری موقعیت کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ در بدن است.

علت نادرستی مورد «ج»: طبق شکل کتاب، فقط بخش کوچکی از کبد با معده اتصال دارد.

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل‌های ۲، ۳ و ۴ زیست‌شناسی ۱  
چربی‌ها در روده جذب مویرگ‌های لنفی می‌شود، سپس وارد مجاری لنفی شده و طبق شکل کتاب درسی، لنف به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای راست و چپ می‌ریزد و سپس وارد دهلیز راست شده و بعد وارد بطن راست شده، سپس به کمک سرخرگ ششی به شش رفته و سپس وارد دهلیز چپ و بطن چپ شده و بعد وارد سرخرگ آئورت شده، به اندام‌هایی مثل کبد و بافت چربی می‌رود. سپس به کبد و بافت چربی می‌رود، پس چربی‌ها ابتدا وارد قلب و سپس وارد شش می‌شوند.

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱  
مونوسیت‌ها هسته تکی خمیده دارد. طبق شکل‌های کتاب، مونوسیت‌ها معمولاً از بقیه گویچه‌های سفید بزرگ‌تر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دارند و هر دو سیتوپلاسم دانه‌دار دارند.

گزینه ۲: لنفوسیت‌ها از یاخته بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند و سیتوپلاسم بدون دانه دارند.

گزینه ۴: نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی دارند. همه گویچه‌های سفید در مغز قرمز استخوان تولید می‌شوند.

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل‌های ۱، ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۱  
دیواره درونی کپسول بومن و دیواره بیرونی آن از یک لایه یاخته تشکیل شده است، بنابراین همه یاخته‌ها با غشای پایه در تماس هستند. در غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های تشکیل‌دهنده حبابک نیز یاخته‌های پوششی سنگفرشی هستند و فاصله بین یاخته‌ای اندکی دارند.

گزینه ۲: فقط دیواره درونی (پودوسیت‌ها) به طور مستقیم با شبکه مویرگی منفذدار در تماس است.

گزینه ۳: یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای هستند.

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل‌های ۲ و ۵ زیست‌شناسی ۱  
موارد «الف، ب و ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) واکوئول دفعی و واکوئول انقباضی هر دو مواد دفعی دفع می‌کنند.

ب) واکوئول انقباضی آبی را که در نتیجه اسمز وارد شده به همراه مواد دفعی از بدن دفع می‌کند، سپس فشار اسمزی را تنظیم می‌کند.

ج) واکوئول گوارشی به آنزیم‌هایی احتیاج دارد که مواد غذایی را گوارش دهد. این آنزیم‌ها در کافنده‌تن‌ها حضور دارند.

علت نادرستی مورد «د»: پارامسی حفره گوارشی ندارد.

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱  
یاخته‌های پوششی در لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای ریزبرزهای فراوان هستند. در این بخش از نفرون، بیشترین مقدار بازجذب انجام می‌شود. بافت پوششی نای از نوع استوانه‌ای مژک‌دار است و بافت پوششی مویرگ و مری به ترتیب سنگفرشی ساده و سنگفرشی چندلایه‌ای است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱  
بخش قشری کلیه مستقیماً با کپسول کلیه در تماس است. در بخش قشری هم مویرگ و هم سرخرگ‌های کوچک قرار دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لگنچه و کپسول بومن هر دو قیف‌مانند هستند، اما لگنچه دارای کلافک نیست.

گزینه ۲: هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را یک لپ کلیه می‌گویند.

گزینه ۴: مجاری جمع‌کننده و میزنا به لگنچه متصل هستند. مجرای جمع‌کننده جزو ساختار درونی کلیه است و از کلیه‌ها خارج نمی‌شود.

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱  
کبد اندامی است که صفرا می‌سازد و صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. آهن آزاد شده از تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین کبد با ترشح هورمون اریتروپویتین، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را در مغز استخوان افزایش می‌دهد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گویچه‌های قرمز در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود.

گزینه ۲: بیماری‌های تنفسی و قلبی و ورزش طولانی، سبب افزایش هورمون اریتروپویتین به علت کاهش اکسیژن خون می‌شود.

گزینه ۳: ویتامین B<sub>۱۲</sub> فقط در غذاهای جانوری وجود دارد.

۹۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱  
فقط گزینه ۴ نمی‌تواند جمله داده‌شده را به درستی کامل کند، زیرا در روده بزرگ انسان مقداری ویتامین B<sub>۱۲</sub> تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد اندامی است که در دوران جنینی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد. این اندام‌ها در تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد نقش دارند.

گزینه ۲: نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی و سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارند.

گزینه ۳: یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در تولید لنفوسیت‌ها و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ بقیه یاخته‌های خونی هستند.

۹۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فصل‌های ۲ و ۵ زیست‌شناسی ۱

جمله مورد نظر نادرست است. اگر pH خون افزایش یابد، یعنی قلیایی شود، کلیه بی‌کربنات بیشتری را دفع می‌کند.  
گزینه ۱: درست است، سرخرگ آنورت کمی به قسمت چپ بدن قرار دارد. طبق شکل کتاب، سرخرگ ورودی به کلیه چپ کوتاه‌تر از سرخرگ ورودی به کلیه راست است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست است. شکاف تراوشی باعث نفوذ مواد به دیواره درونی کپسول بومن می‌شود.

گزینه ۳: نادرست است، زیرا طبق شکل‌های کتاب، در برخی نفرون‌ها سرخرگ و ابران بالای سرخرگ آوران قرار دارد.

گزینه ۴: باخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، مکعبی شکل و یاخته‌های روده باریک استوانه‌ای شکل است.

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: دانش \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱

عبارت‌های «الف، ب و ج» نادرست است.

سخت‌پوستان گروهی از بندپایان هستند، این جانوران مواد دفعی نیتروژن‌دار را با انتشار ساده و از راه آبشش‌ها دفع می‌کنند.  
علت نادرستی سایر موارد:

الف) همه حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند.

ب) برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی، نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع می‌کنند.

ج) ماهیان غضروفی ساکن آب شور علاوه بر کلیه‌ها دارای غدد راست‌روده‌ای هستند.

## “ فیزیک ”

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

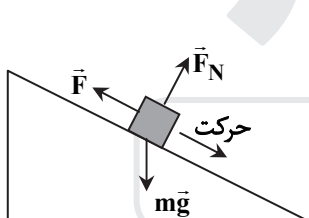
■ با توجه به اینکه نیروی خالص در خلاف جهت حرکت جسم است، کار کل انجام‌شده روی جسم منفی است و با توجه به رابطه  $W_{\text{کل}} = \Delta K$ ، پس  $\Delta K$  منفی بوده و این به معنای کاهش تندی جسم است.

■ با توجه به ثابت بودن ارتفاع جسم، انرژی پتانسیل گرانشی آن تغییری نمی‌کند، ولی چون انرژی جنبشی جسم در حال کاهش است، پس انرژی مکانیکی آن کاهش می‌یابد و ثابت نیست.

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

سه نیروی  $\vec{F}$ ،  $\vec{F}_N$  و  $m\vec{g}$  بر جسم وارد می‌شوند که کار نیروی  $\vec{F}_N$  به دلیل عمود بودن نیرو بر جابه‌جایی، صفر است.



$$\left. \begin{aligned} v_B &= 2v_A \\ K &= \frac{1}{2}mv^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_B = 4K_A \Rightarrow K_B = 4 \times 8 = 32 \text{ J}$$

$$\text{قضیه کار و انرژی جنبشی: } W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_F = K_B - K_A$$

$$\Rightarrow W_{mg} + F \times d \cos \theta = K_B - K_A \Rightarrow W_{mg} + 0.5 \times 2 \times (-1) = 32 - 8$$

$$\Rightarrow W_{mg} = 24 + 1 = 25 \text{ J}$$

۹۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

در ابتدا باید تندی گلوله هنگام رسیدن به سطح تشک را به دست آوریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow 10 \times 3 / 2 = \frac{1}{2} \times v_1^2$$

$$\Rightarrow v_1^2 = 64 \Rightarrow v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{قضیه کار و انرژی جنبشی: } W_{\text{کل}} = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_{\text{نیروی تشک}} + W_{\text{وزن}} = -\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow W_{\text{نیروی تشک}} + 0.5 \times 10 \times 3 \times 10^{-2} = -\frac{1}{2} \times 0.5 \times 8^2$$

$$\Rightarrow W_{\text{نیروی تشک}} = -16 - 0.15 = -16.15 \text{ J}$$

$$\Rightarrow |W_{\text{نیروی تشک}}| = 16.15 \text{ J}$$

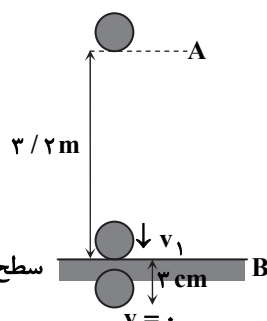
۹۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

■ پدیده ۱: با کاهش ارتفاع شناگر، انرژی پتانسیل گرانشی کاهش پیدا می‌کند.

■ پدیده ۲: با فشرده شدن فنر، انرژی پتانسیل کشسانی افزایش می‌یابد.

■ پدیده ۳: با توجه به اینکه تندی گلوله زیاد می‌شود، انرژی جنبشی آن در حال افزایش است و طبق قانون بقای انرژی می‌توان نتیجه گرفت انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.



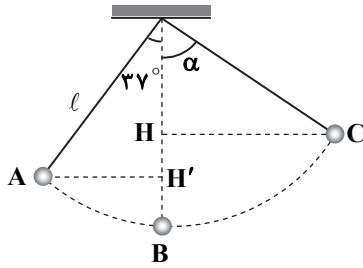
۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

با توجه به اینکه مقدار تغییر ارتفاع در هر سه مسیر یکسان است، بنابراین اندازه کار نیروی وزن در هر سه یکسان است. چون ارتفاع توپ در هر سه مسیر زیادتر شده است، بنابراین کار نیروی وزن در هر سه مسیر منفی است.

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱



$$\Delta U = mg(h_2 - h_1)$$

$$\Delta U_{AB} = -mg(BH') = -mg(\ell - \ell \cos 37^\circ)$$

$$= -mg\ell(1 - 0.8) = -mg\ell \times 0.2 \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\Delta U_{BC} = +mg(BH) = +mg(\ell - \ell \cos \alpha) = mg\ell(1 - \cos \alpha) \quad \text{رابطه (۲)}$$

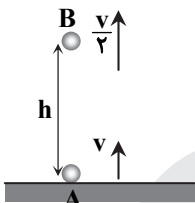
$$\Delta U_{BC} = -2\Delta U_{AB} \xrightarrow{\text{روابط (۱) و (۲)}} mg\ell(1 - \cos \alpha) = 2mg\ell \times 0.2$$

$$\Rightarrow 1 - \cos \alpha = 0.4 \Rightarrow \cos \alpha = 0.6$$

سطح هم تراز با پایین ترین نقطه مسیر (نقطه B) را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفتیم.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱



$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$K_A = \frac{1}{2}mv^2$$

$$K_B = \frac{1}{2}m\left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{4}K_A$$

$$\Rightarrow K_A + 0 = \frac{1}{4}K_A + 20 \Rightarrow \frac{3}{4}K_A = 20 \Rightarrow K_A = 40 \text{ J}$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

$$\text{رابطه (۱)} \quad E_1 = K_1 + U_1 = K_1 + 0 \Rightarrow 20 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{رابطه (۲)} \quad E_2 = K_2 + U_2 \Rightarrow 20 = \frac{1}{2}mv'^2 + 15 \Rightarrow \frac{1}{2}mv'^2 = 5$$

$$\xrightarrow{\text{روابط (۱) و (۲)}} \frac{v'^2}{v^2} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{1}{2}$$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

$$E_A = U_A + K_A = mgh \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$U_C = mg\left(\frac{h}{3}\right) = \frac{1}{3}mgh \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \Rightarrow mgh = 60 \text{ J} \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} E_A = 60 \text{ J}$$

$$U_C = 20 \text{ J}$$

$$\left. \begin{array}{l} E_B = U_B + K_B = 0 + K_B \\ E_A = E_B \Rightarrow E_B = 60 \text{ J} \end{array} \right\} \Rightarrow K_B = 60 \text{ J}$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

چون مقاومت هوا ناچیز است، انرژی مکانیکی گلوله ثابت و برابر با مجموع انرژی های پتانسیل و جنبشی آن در تمام لحظات است؛ بنابراین انرژی مکانیکی گلوله برابر است با:

$$E = 80 + 10 = 90 \text{ J}$$

محل تلاقی دو نمودار، لحظه ای است که انرژی های پتانسیل و جنبشی گلوله با هم برابرند:

$$\left. \begin{array}{l} E = K + U \\ K = U = x \end{array} \right\} \Rightarrow 90 = 2x \Rightarrow x = 45 \text{ J}$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

$$U_A = 90 \text{ J} \Rightarrow mgh = 90 \text{ J} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$U_B = mg \times \frac{h}{3} = \frac{1}{3}mgh \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} U_B = \frac{1}{3} \times 90 = 30 \text{ J}$$

$$E_A = U_A = 90 \text{ J}$$

$$E_B = E_A - 0.9E_A = 0.1 \times 90 = 9 \text{ J}$$

$$E_B = U_B + K_B \Rightarrow 9 = 30 + K_B \Rightarrow K_B = 51 \text{ J}$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

به دلیل وجود نیروی اتلافی اصطکاک، انرژی مکانیکی جسم همواره کاهش می یابد.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

$$\left. \begin{aligned} E_B - E_A &= W_f \\ W_f &= -300 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - 1650 = -300 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = 1350 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 3 \times v^2 = 1350 \Rightarrow v^2 = 900 \Rightarrow v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

$$\text{قضیه کار و انرژی جنبشی: } W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{\text{اصطکاک}} = \Delta K \Rightarrow W_F - 8 \times 2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 6^2 - 0 \Rightarrow W_F = 16 + 36 = 52 \text{ J}$$

$$P_{av} = \frac{W_F}{\Delta t} \Rightarrow 40 = \frac{52}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{52}{40} = 1/3 \text{ s}$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فصل ۳ فیزیک ۱

$$\left. \begin{aligned} E_{\text{تلف شده}} - E_{\text{خروجی}} &= 5/6 \times 10^3 \text{ J} \\ \left. \begin{aligned} E_{\text{ورودی}} &= 0/7 E \\ E_{\text{تلف شده}} &= 0/3 E \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0/7 E - 0/3 E &= 5/6 \times 10^3 \Rightarrow 0/4 E = 5/6 \times 10^3 \\ \Rightarrow E_{\text{ورودی}} &= 14 \times 10^3 = 1/4 \times 10^4 \text{ J} \end{aligned}$$

## شیمی

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۱

به ازای تولید مقدار برق یکسان، زغال سنگ (A) رد پای کربن دی اکسید بیشتری دارد. با توجه به اینکه محور افقی نمودارها، رد پای کربن دی اکسید است، نمودار گزینه ۳ یا ۴ درست است.

گرمای آزاد شده به ازای سوختن گاز طبیعی ( $54 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ ) بیشتر از گرمای آزاد شده به ازای سوختن زغال سنگ ( $30 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ ) می باشد؛ بنابراین گزینه ۴ درست است.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطه: دانش \* فصل ۲ شیمی ۱

عبارت های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) بخش عمده پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب می شود.

(پ) گازهای گلخانه ای همچون  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$ ، مانع از خروج پرتوهای خورشیدی و گرم شدن زمین می شوند.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

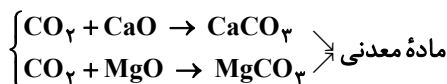
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: دانش \* فصل ۲ شیمی ۱

عبارت های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت سوم: قیمت تمام شده تولید پلاستیک ها با پایه نفتی در کارخانه بسیار کم است.

عبارت چهارم: فراورده واکنش کربن دی اکسید با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید، یک ماده معدنی است و نه ترکیب آلی!



۱۱۴- پاسخ: گزینه ۱

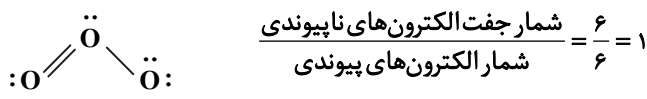
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فصل ۲ شیمی ۱

تنها مورد «ب» درست است.

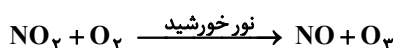
بررسی عبارت های نادرست:

الف) نقطه جوش اکسیژن کمتر از نقطه جوش اوزون است؛ بنابراین با افزایش دمای مخلوط این دو مایع، ابتدا به نقطه جوش اکسیژن می رسیم، یعنی اکسیژن زودتر به گاز تبدیل می شود.

(پ)



(ت) اوزون تروپوسفری از واکنش گازهای اکسیژن و نیتروژن دی اکسید در حضور نور خورشید تولید می شود:



$$420 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{22.4 \text{ L } N_2}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{100 \text{ L}}{0.04 \text{ L } N_2} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} = 840 \text{ m}^3 \text{ مخلوط}$$

$$\frac{H_2 \text{ حجم}}{O_2 \text{ حجم}} = \frac{H_2 \text{ تعداد مول}}{O_2 \text{ تعداد مول}} = \frac{2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{32}{2} = 16$$

در دما و فشار یکسان، حجم گازها با تعداد مول آنها رابطه مستقیم دارد:

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$O_3 \text{ چگالی گاز} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{48 \text{ g}}{22.4 \text{ L}} \approx 2.14 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1)$$

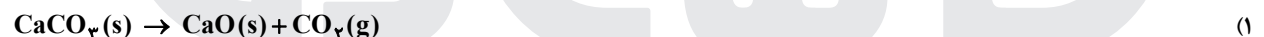
(۲) در شرایط استاندارد (دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$ ) حجم ۱ مول گاز  $22.400 \text{ mL}$  و حجم  $0.5$  مول گاز،  $11.200 \text{ mL}$  است و نه در هر دما و فشاری!  
(۴) حجم گازها با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

ابتدا باید چگالی گاز نیتروژن را در شرایط آزمایش با استفاده از چگالی گاز اکسیژن پیدا کنیم:

$$\frac{O_2 \text{ جرم مولی}}{O_2 \text{ چگالی گاز}} = \frac{O_2 \text{ جرم مولی}}{N_2 \text{ چگالی گاز}} \times \frac{N_2 \text{ جرم مولی}}{O_2 \text{ جرم مولی}} \rightarrow \frac{1/6}{28} = \frac{32}{28} \Rightarrow N_2 \text{ چگالی گاز} = \frac{1/6 \times 28}{32} = 1/4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$3/4 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{2 \text{ mol } N_2}{4 \text{ mol } NH_3} \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{1 \text{ L } N_2}{1/4 \text{ g } N_2} = 2 \text{ L } N_2$$

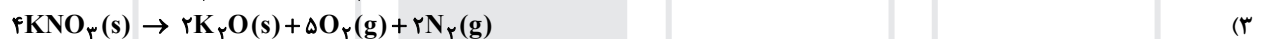
هرچه تعداد مول‌های گاز(های) تولیدی بیشتر باشد، حجم آن گاز(ها) نیز بیشتر خواهد بود.



$$1 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{1 \text{ mol } CaCO_3} = \frac{1}{100} \text{ mol گاز}$$



$$1 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol } H_2O} = \frac{1}{12} \text{ mol گاز}$$



$$1 \text{ g } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{7 \text{ mol گاز}}{4 \text{ mol } KNO_3} = \frac{7}{404} \text{ mol گاز} \approx \frac{1}{58} \text{ mol گاز}$$



$$1 \text{ g } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} = \frac{3}{342} = \frac{1}{114} \text{ mol گاز}$$

 $1 > 3 > 2 > 4$ : مقایسه شمار مول‌های گاز تولیدشده در واکنش‌ها

جرم مولی فلز M را x در نظر می‌گیریم:

$$MOH \text{ جرم مولی} = x + 16 + 1 = x + 17$$

$$M_2SO_4 \text{ جرم مولی} = 2x + 32 + 4(16) = 2x + 96$$

$$1/6 \text{ g } MOH \times \frac{1 \text{ mol } MOH}{(x+17) \text{ g } MOH} \times \frac{1 \text{ mol } M_2SO_4}{2 \text{ mol } MOH} \times \frac{(2x+96) \text{ g } M_2SO_4}{1 \text{ mol } M_2SO_4} = 2/84 \text{ g } M_2SO_4$$

$$\Rightarrow 0.8(2x+96) = 2.84(x+17) \Rightarrow x = 23 \text{ (جرم مولی فلز M)}$$

$$\frac{\text{جرم مولی فلز M}}{\text{جرم مولی اتانول } (C_2H_5OH)} = \frac{23}{46} = 0.5$$

مطابق معادله واکنش، شمار مول‌های  $H_2SO_4$  مصرف‌شده، نصف شمار مول‌های MOH مصرف‌شده است:

$$MOH \text{ جرم مولی} = 23 + 17 = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$1/6 \text{ g } MOH \times \frac{1 \text{ mol } MOH}{40 \text{ g } MOH} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } MOH} = 0.02 \text{ mol } H_2SO_4$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطه: دانش \* فصل ۲ شیمی ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گازهای  $H_2$  و  $O_2$  در حضور کاتالیزگر یا جرقه، به سرعت و با شدت با هم واکنش می‌دهند.  
 (۲) هرچند گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت مواد گوناگونی از آن تهیه می‌کنند که آمونیاک یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.

(۴) در فرایند هابر برای جداسازی آمونیاک، مخلوط واکنش را تا دمای معینی سرد می‌کنند.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطه: دانش \* فصل ۳ شیمی ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) آب دریاها و اقیانوس‌ها، مخلوطی همگن است که اغلب مزه‌ای شور دارد.

(۲) نزدیک به ۷۵ درصد  $(\frac{3}{4})$  سطح زمین را آب پوشانده است.

(۴) همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج می‌شود؛ به همین دلیل جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطه: دانش \* فصل ۳ شیمی ۱

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند. در این موارد به ترتیب رسوب نقره کلرید، باریم سولفات و کلسیم فسفات تشکیل می‌شود.

(ت) یون سدیم با کلرید، تشکیل محلول سدیم کلرید می‌دهد و رسوبی تشکیل نمی‌شود.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* حیطه: کاربرد \* فصل ۳ شیمی ۱

با افزودن هر مول  $Fe(NO_3)_3$  به آب، ۴ مول یون ایجاد می‌شود:

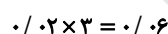


بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر مول باریم هیدروکسید، ۳ مول یون در آب ایجاد می‌کند.



(۲)  $(NH_4)_2S$ ، آمونیوم سولفید است و هر مول آن در آب، ۳ مول یون ایجاد می‌کند.



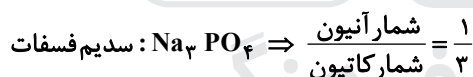
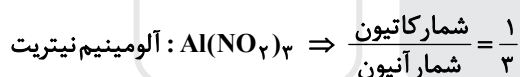
(۴) نام درست  $AlF_3$ ، آلومینیم فلئورید است.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* حیطه: کاربرد \* فصل ۳ شیمی ۱

فرمول یون‌های نیترات و سولفات به ترتیب به صورت  $NO_3^-$  و  $SO_4^{2-}$  است؛ بنابراین با توجه به اطلاعات داده‌شده، فرمول یون‌های نیتريت و

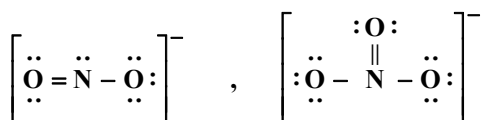
سولفیت به ترتیب به صورت  $NO_2^-$  و  $SO_3^{2-}$  است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرمول کلسیم سولفیت به صورت  $CaSO_3$  است که در هر واحد فرمولی آن، ۵ اتم وجود دارد.

(۲) در ساختار لوویس هر دو یون نیتريت و نیتريت، یک پیوند دوگانه وجود دارد.



(۳) جمع جبری بار الکتریکی یون‌های نیتريت و سولفیت برابر با  $-3 = (-2) + (-1)$  است، در حالی که بار الکتریکی یون کربنات  $(CO_3^{2-})$

برابر با ۲- می‌باشد.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* حیطه: دانش \* فصل ۳ شیمی ۱

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) محلول‌های آبی، ناخالص هستند، زیرا از حل‌شونده و حلال تشکیل شده‌اند، ولی ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن‌ها، یکسان و یکنواخت است.

ب) حلال جزئی از محلول است که شمار مول‌های بیشتری دارد.