

# دفترچه پاسخ های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۱۳ ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۹ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

سال تحصیلی ۹۸-۹۹

## تذکرات مهم

- داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات آموزشی و مشاوره ای مانند کارنامه ها، مشاوره های هوشمند آزمون ها، بانک سؤال، تست های طبقه بندی شده، جزوات کمک آموزشی، شبکه اختصاصی گزینه دو در تلویزیون تپو (دارای فیلم های آموزشی و مشاوره ای) و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید.
- کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۱۳ به صورت کامل با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.

# اسامی هیئت علمی ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۹

## گروه عمومی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

زبان و ادبیات فارسی ..... ابوالفضل غلامی • افشین محی الدین • علیرضا شجاعی  
مسئول درس: افشین محی الدین

زبان عربی ..... مصطفی خاکبازان • حمید جوهری مجد • بهمن دانشیان ثانی  
مسئول درس: پویا رضاداد

دین و زندگی ..... علیرضا دلشاد • علی اکبر آخوندی  
مسئول درس: علی اکبر آخوندی

زبان انگلیسی ..... محمد احسان حیدری  
مسئول درس: محمد احسان حیدری

## گروه ریاض

مدیر گروه: سید امیر محمد سید شاکری

ریاضیات (گروه ریاضی) ..... مهرداد کیوان • حسین شفیع زاده • سید محسن میراسلامی  
مسئول درس: سید امیر محمد سید شاکری  
رضا پور حسینی

ریاضی (گروه تجربی) ..... علی افضل زاده • محسن بهرام پور  
مسئول درس: سعید اکبر زاده

ریاضی (گروه انسانی) ..... مهران موحدی • علی شهرابی فراهانی  
مسئول درس: سید امیر محمد سید شاکری

## گروه علوم

مدیر گروه: محمد احسان عبدالمهی

فیزیک ..... علی نعیمی • بهمن شاهمرادی • احمد رضوانی  
مسئول درس: حمید فدایی فرد

شیمی ..... ماشاء الله سلیمانی • بهنام ابراهیم پور • علی فرزاد تبار  
مسئول درس: یاسر عبدالمهی

زیست شناسی ..... محمد پازوکی • بهرام میرحبیبی • حسن نشتایی • علی قلی زاده  
مسئول درس: موسی بیات

زمین شناسی ..... فرزانه رجایی

## گروه انسان

مدیر گروه: ریحانه محمدی نژاد - عماد فیض آبادی

اقتصاد ..... میترا چینی ساز  
مسئول درس: حمید جعفری

ادبیات اختصاصی ..... ابوالفضل قاضی  
مسئول درس: محمدرضا لمسه چی

عربی اختصاصی ..... سید اسحق بلند نظر  
مسئول درس: محمد علی لمسه چی

تاریخ ..... محمد اسماعیل سلمان پور  
مسئول درس: محمد اسماعیل سلمان پور

جغرافیا ..... زهرا نعمتی  
مسئول درس: محمد اسماعیل سلمان پور

جامعه شناسی ..... محمد زمان کییر  
مسئول درس: عاطفه محمدی

منطق و فلسفه ..... اکرم صفرنورالله • عظیم قاهری  
مسئول درس: حسام الدین جلالی

روان شناسی ..... سیمین زاهدی  
مسئول درس: ضحی سکاکی

داوطلبان عزیز سلام

خدا قوت به شما که با جدیت وارد کارزار کنکور شده‌اید و خوشحالیم که در طی این مسیر، گزینه‌دو را انتخاب کرده‌اید و همراهتان هستیم.

گزینه‌دو در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ تا انتخاب رشته آزمون سراسری ۹۹ در هر مرحله‌ای کنار شما خواهد بود و با توجه به تغییرات نظام آموزشی برنامه‌های ویژه و متمایز از سال‌های گذشته را برای شما تدارک دیده است. داوطلبانی که سال پیش‌رو را همراه گزینه‌دو هستند و در آزمون‌های آزمایشی ثبت نام کرده‌اند، خدمات جانبی ویژه‌ای دریافت خواهند کرد که در مسیر پرپیچ و خم آمادگی برای کنکور ۹۹، بسیار کاربردی و راهگشاست. مهم‌ترین خدمات ارائه شده در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ عبارتند از:

#### ۱) نرم افزار بانک سؤال گزینه‌دو

گزینه‌دو برای شرکت کنندگان در آزمون‌ها امکان دسترسی به نرم افزار بانک سؤالات تألیفی خود را فراهم کرده است. در این نرم افزار، تست‌های تألیفی و استاندارد مطابق با کتاب‌های درسی جدید پایه‌های دهم و یازدهم و دوازدهم قرار داده شده است. با کمک این نرم افزار می‌توانید از فصل‌ها، بخش‌ها و درس‌های مختلف حتی به صورت موضوعی سؤال انتخاب کرده و متناسب با بودجه بندی آزمون‌ها و برنامه مطالعاتی خود، برای تمرین و سنجش آموخته‌ها از آن‌ها استفاده نمایید. برای دسترسی به نرم افزار بانک سؤال کافی است به سایت [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) مراجعه کرده و وارد پنل کاربری خود شوید، سپس به قسمت "نرم افزار بانک سؤال دانش آموز" رفته و با تعیین درس مورد نظر و انتخاب فصل، زیرفصل، تعداد سؤال‌ها و ... تست‌های مورد نظر را دریافت کنید.

#### ۲) فیلم‌های آموزشی

گزینه‌دو با همکاری تلویزیون اینترنتی تیوا (TV) برای اولین بار در ایران از بستر تلویزیون اختصاصی (IPTV) برای ارائه محتوای آموزشی و مشاوره‌ای به کاربران خود استفاده می‌نماید. دانش آموزان، اولیای مدارس و خانواده‌ها می‌توانند از طریق شبکه اختصاصی گزینه‌دو در تلویزیون تیوا به برنامه‌های آموزشی تصویری ویژه‌ای که بر اساس کتاب‌های درسی نظام جدید و با بهره‌گیری از برترین دبیرها آماده شده است، دسترسی پیدا کنند.

این فیلم‌ها متناسب با بودجه بندی آزمون‌ها و به تدریج از طریق شبکه اختصاصی گزینه‌دو در تلویزیون تیوا به آدرس [www.tva.tv](http://www.tva.tv) ارائه می‌گردد. در تابستان ۹۸ فیلم‌های مربوط به درس‌های پراهمیت پایه‌های دهم و یازدهم در قالب نکته و تست در اختیار داوطلبان قرار گرفت و در طول سال تحصیلی، فیلم‌های مربوط به کتاب‌های مهم پایه دوازدهم ارائه خواهد شد.

برای داوطلبان شرکت کننده در آزمون‌های گزینه‌دو، این امکان فراهم شده است که می‌توانند بدون پرداخت هزینه اشتراک، فیلم‌های آموزشی را از طریق شبکه اختصاصی گزینه‌دو در تلویزیون تیوا به آدرس [www.tva.tv](http://www.tva.tv) و یا اپلیکیشن تیوا مشاهده کنند.

#### ۳) جزوه‌های کمک آموزشی

برای یادگیری بهتر دروس و نکات آموزشی مباحث مختلف کتاب درسی، جزوه‌های کمک آموزشی ارائه می‌شوند. این جزوه‌ها برخی دروس مهم را در گروه‌های آزمایشی مختلف پوشش داده و به صورت اینترنتی در اختیار شما قرار می‌گیرند. برای دسترسی به جزوه‌های کمک آموزشی، کافی است به بخش خدمات آموزشی در سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) مراجعه نمایید.

#### ۴) تست‌های طبقه بندی موضوعی

برای یادگیری بهتر، تمرین و آزمون آموخته‌ها، تست‌های طبقه بندی شده در موضوعات مختلف کتاب درسی ارائه می‌گردد. این تست‌ها متناسب با محدوده آزمون‌ها بوده و به صورت اینترنتی در اختیار شما قرار می‌گیرد. برای دسترسی به تست‌های طبقه بندی موضوعی کافی است به بخش خدمات آموزشی در سایت گزینه‌دو مراجعه نمایید.

در پایان به اطلاع می‌رسانیم که علاوه بر سایت گزینه‌دو و شبکه اختصاصی گزینه‌دو در تلویزیون تیوا، کانال تلگرام گزینه‌دو ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۹ به آدرس @G2\_konkur99 نیز در اختیار شما عزیزان است و می‌توانید اطلاع‌رسانی‌ها، برنامه آزمون‌ها و خدمات عمومی مؤسسه را از آنجا دریافت نمایید.

موفق و سر بلند باشید

# پاسخ تشریحی درس‌های عمومی آزمون شماره ۱۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

## “ زبان و ادبیات فارسی ”

۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۱ (جامع)

گزینه ۱: بُنشن: خواروبار

گزینه ۳: کُمیت: اسب سرخ مایل به سیاه

گزینه ۴: خواجه‌وش: کدخدامنش

۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* فارسی ۱ (جامع)

صورت درست واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند:

ارتجلاً: بدون اندیشه سخن گفتن یا شعر سرودن

پلاس: جامه‌ای کم‌ارزش، گلیم درشت و کلفت

اسلمی: طرح‌هایی مرکب از پیچ‌وخم‌های متعدد که شبیه عناصر طبیعت هستند.

۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۲ (درس‌های ۲، ۸ و ۹)

معنی درست واژه‌ها:

مرغزار: سبزه‌زار، چراگاه، علفزار

متعصب: غیر‌تمند

مبشر: نوید دهنده، مژده‌رسان

نکبت‌بار: فلاکت‌آمیز، پر مشقت

۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۱ (جامع)

املاي درست واژه‌ها:

مولع و آزمند- بیغوله و کنج- منسوب به زنگار- مغلوب و شکست‌خورده- نقض و شکستن- مخذول و خوار

۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فارسی ۲ (درس‌های ۵ و ۱۱)

در بیت ۳ «صلاح» درست است: قلم راهنمای صلاح و درستی است و تبغ و شمشیر رهبر و راهگشای جنگ، تو از میان این دو (قلم و شمشیر) کدام را انتخاب می‌کنی؟

۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۲ (جامع)

«قیافه یغور» املاي درست است.

۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۱ (درس‌های ۸، ۱۴ و ۱۷) و فارسی ۲ (درس‌های ۶ تا ۹)

«غزلیات شمس» از مولوی، «روزها» اثر دکتر محمدعلی اسلامی ندوشن و «اسرارنامه» از عطار می‌باشد.

۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* آرایه‌های ادبی جامع

حسن تعلیل: علت دژم بودن چشم نرگس، دشمنی با سوسن است و علت خمیده بودن بنفشه این است که عاشق گل سرخ شده است. واج‌آرایی: صامت / ش / در مصراع دوم

استعاره: دشمنی نرگس و عاشق شدن بنفشه

۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* آرایه‌های ادبی جامع

در این گزینه بین «جان» و «جهان» جناس ناهمسان برقرار است، اما تشبیه در آن به‌کار نرفته است.

گزینه ۱: پارادوکس: صلح کردن کفر و ایمان / تضاد: جنگ و صلح - کفر و ایمان

گزینه ۲: جناس همسان: باد (= جابه‌جایی هوا) و باد (فعل دعایی) / واج‌آرایی: تکرار صامت‌های / د / و / ر

گزینه ۳: ایهام: آهنگ (الف) قصد ب) ترانه / تشخیص: آهنگ کردن گل و مخاطب قرار دادن بلبل هر دو تشخیص هستند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* آرایه‌های ادبی جامع

بیت «ج»: حسن تعلیل: علت سیاهی شب دوری از آفتاب است.

بیت «د»: پارادوکس: خیال کسی را که از خیال بیرون است داشتن

بیت «الف»: مجاز: آیام گل مجاز از فصل بهار، سر مجاز از فکر و خیال

بیت «ب»: استعاره: آتش استعاره از اندوه و غم

۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* آرایه‌های ادبی جامع

بیت ۱: جناس: رنگ و چنگ / کنایه: دل از دست رفتن ← بی‌خود شدن، بی‌تاب شدن / ایهام: ندارد.

بیت ۲: چون و خون: جناس / مردمان: ایهام: ۱- انسان‌ها، آدمیان ۲- مردمک‌های چشم / کنایه: در خون نشستن ← نهایت اندوه و غم

بیت ۳: دور و شور: جناس / کنایه: چشم شور داشتن ← باعث آسیب و رنجش شدن / ایهام: ندارد.

بیت ۴: نگاه ندارد: ایهام: ۱- توجه نمی‌کند ۲- نگاه نمی‌کند / کنایه: دل سیاه داشتن ← نامهربان بودن / دل‌سیه: ایهام: ۱- چشم و مردمک

آن سیاه است / ۲- نامهربان / جناس: ندارد.

- ۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۱ (درس ۱۸)
- در گزینه ۲ واژه حافظ منادا است و بدون نشانه ندا آمده است. در بیت ۳ هم منادا وجود دارد، ولی همراه با حرف ندا (یا رب).
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۱ (درس‌های ۶، ۷، ۱۲ و ۱۴)
- گزینه ۱: هر کس به ما تیر داد، انداختیم.
- گزینه ۲: متمم، واژه «در» و «خانه» دوم است و هیچ‌یک با دو حرف اضافه نیامده است.
- گزینه ۳: چراغ دیده، دیده من / انیس خاطر، خاطر من
- گزینه ۴: هنوز نرگست ... / هنوز سنبلیت ...
- ۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۲ (درس ۱۲)
- «سپردن» در بیت صورت سؤال و بیت ۳ به معنای «زیر پا گذاشتن و لگدکوب کردن» است، اما در ابیات دیگر به معنای چیزی را به کسی یا چیزی دادن است.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فارسی ۲ (درس ۲)
- نقش دستوری واژگان در سایر گزینه‌ها:
- (۱) خویشتن: متمم (۲) نشست: قید (۳) چون: مسند
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فارسی ۲ (درس ۱۰)
- واژه‌های نادرست در گزینه‌ها به ترتیب عبارتند از:
- (۲) گریه ← بن مضارع + ه / ه (سایر گزینه‌ها: بن ماضی + ه / ه)
- (۳) جست‌وجو ← بن ماضی + وند + بن مضارع (سایر گزینه‌ها: بن مضارع + وند + بن مضارع)
- (۴) پراکنده ← بن ماضی + ه / ه (سایر گزینه‌ها: بن مضارع + نده)
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فارسی ۱ (درس ۸)
- مفهوم صورت سؤال به یکسان نبودن روزگار و اتفاقات آن اشاره می‌کند که در گزینه ۴ همین مفهوم بیان شده است.
- در گزینه ۳، به عدم اعتماد به دنیا اشاره می‌کند و توصیه دارد که انسان عاقل نباید به دنیا و اتفاقات آن اعتماد کند.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۱ (درس ۶)
- مفهوم کلی بیت صورت سؤال، بیان «بی‌وفایی زیبارویان» است. در گزینه ۴، می‌گوید: «عجیب نیست که زیبارویان بی‌وفایی کنند.»
- مفاهیم سایر گزینه‌ها:
- (۱) زیبارویان نه مراعات و ملاحظه پادشاهان را می‌کنند و نه پارسایان را.
- (۲) در راه عشق اگرچه جفا و تندی ببینیم، باز هم خوشیم.
- (۳) در غم عشق زیبارویان به سر بردن.
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۱ (درس ۱۰)
- مفهوم ابیات گزینه ۱ «از خود گذشتن و خود را ندیدن» است.
- بیت ج: سرگشتگی را حاصل پیروی از نفس خودکامه می‌داند.
- بیت ه: قدم‌های انسان عاشق با سایر انسان‌ها متفاوت است.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۱ (درس ۱۴)
- بیت صورت سؤال با بیت گزینه ۲ همخوانی بیشتری دارد: از وجود دو پدیده در حالت مشابه، نمی‌توان نتیجه مشابه گرفت. تنها به مصر و طور رفتن از کسی یوسف و موسی نمی‌سازد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: توصیه به وفاداری عشاق
- گزینه ۳: سزای بدی در آخر بدی است.
- گزینه ۴: ستایش سودرسانی به دیگران
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فارسی ۱ (نیایش)
- مفهوم بیت گزینه ۳ این است که هر کس به اندازه استعداد و توانایی‌اش از عامل اصلی بهره می‌گیرد: نوای نی در خور نی است، در خور نی نواز نیست، اما مفهوم بیت صورت سؤال و سایر گزینه‌ها این است که عامل اصلی و سلسله‌جنبان هستی، خداوند است.
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فارسی ۲ (درس ۱)
- مفهوم مصراع دوم صورت سؤال، برای به دست آوردن رزق و روزی، شرط تلاش و کوشش را متذکر شده است که در بیت ۲ دیده می‌شود:
- کوشش را به منزله دندانه کلید روزی دانسته است.
- مفهوم سایر ابیات:
- (۱) غم روزی نخوردن و توکل را توصیه می‌کند.
- (۳) از فکر به روزی آینده انسان را بر حذر می‌دارد.
- (۴) به روزی و رزق اشاره‌ای ندارد.

۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فارسی ۲ (درس ۳)

همان طور که می دانید مولانا پس از آشنایی با شمس مجلس درس و وعظ را رها کرد و عشق و شوریدگی و غزل سرایی پیش گرفت. گویی خلاصه آن چه را بر او گذشته، در رباعی گزینه ۲ بازگو کرده است.

۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* فارسی ۲ (درس های ۶، ۸ و ۹)

در بیت ۲، بادپا استعاره از اسب است و جلال الدین به کمک اسبش که به مانند کشتی برای او بود، از رودخانه سند عبور کرد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فارسی ۲ (درس ۱۰)

بیت صورت سؤال در نکوهش بی حاصلی است، ولی در بیت گزینه ۱ شاعر می گوید: من از بی حاصلی غمی ندارم، زیرا باعث شادابی وجودم می شود و بی حاصلی را امتیاز می داند.

## “ زبان عربی ”

۲۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۷)

قُلُوبِهِمْ: دل هایشان (رد گزینه ۳) // ما: چیزی، چیزهایی، آنچه (رد گزینه ۴) // لَيْسَ: نیست (رد گزینه ۳) // اَعْلَمَ: دانایتر (رد گزینه های ۲ و ۴) // يَكْتُمُونَ: پنهان می کنند (رد گزینه ۲)

۲۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۱ (درس ۲)

الَّذِينَ: کسانی که (رد گزینه ۳) // يَبْنُونَ: می سازند (رد سایر گزینه ها) // يُجْرُونَ: جاری می کنند (رد سایر گزینه ها) // سَوْفَ يَغْفِرُ: خواهد آمرزید (رد گزینه ۲)

۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۱ (درس ۷)

كَانَ ... يُسَافِرُ: سفر می کرد (ماضی استمراری؛ رد گزینه های ۲ و ۳) // فِي الْمَاضِي: در گذشته (جَار و مجرور؛ رد گزینه ۳) // أَصْدِقَائِهِ: دوستانش، دوستان خود (رد گزینه های ۲ و ۳) // بِالسَّيَّارَةِ: با خودرو، به وسیله خودرو (جَار و مجرور؛ رد گزینه ۲) // إِلَى أَمَاكِنَ: به مکان هایی، به سوی مکان هایی (جَار و مجرور؛ رد گزینه ۲) // الْجِبَالِ: کوه ها (رد گزینه های ۳ و ۴) // شَوَاطِئَ: ساحل ها (رد گزینه های ۲ و ۴)

۲۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۴)

يَجِبُ: لازم است، واجب است، باید (رد گزینه ۲) // أَنْ أَسْلَمَ: که سلام کنم (رد گزینه ۲) // لَا أَجْرَحَ: زخمی و مجروح نکنم (رد گزینه های ۲ و ۴) // لِسَانِي: زبانم (رد گزینه های ۳ و ۴)

۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۷)

قَدْ نُقِلَ: منتقل شده است (اند) (رد گزینه ۱) // عِدَّةٌ كَثِيرٌ: تعداد زیادی (رد گزینه ۱) // لَا أَسْتَطِيعُ: نمی توانم (رد گزینه ۲) // إِلَى صَفْنَا: به کلاسمان (رد گزینه ۴) // الدَّرْسِ: درس (رد گزینه ۴) // أَنْ أَسْتَمَعَ: گوش کنم (رد گزینه های ۱ و ۴)

۳۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس های ۶ و ۷)

كَانَتْ قَدْ أَوْصَتْني: به من سفارش (وصیت) کرده بود (رد گزینه های ۱ و ۳) // أَنْ أَتَعَلَّمَ: یاد بگیرم، فراگیرم (رد گزینه های ۲ و ۳) // لُغَةُ الْعَرَبِ: زبان عرب ها (اعراب) (رد گزینه ۱) // أَنْطَقَهَا: آن را بر زبان آورم، با آن سخن بگویم (رد گزینه های ۱ و ۲) // لَهْجَاتِهِمُ الْمُخْتَلِفَةَ: لهجه های گوناگونشان (رد گزینه ۳)

۳۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۳)

تنمو: رشد می کنند (رد گزینه ۲) // تصیر: می شوند (رد گزینه ۱) // يَبْلُغُ: می رسد (رد گزینه های ۱ و ۲) // عمرها: عمرشان، عمر آن ها (رد گزینه ۲) // أَكْثَرُ مِنْ أَلْفِ سَنَةٍ: بیش از هزار سال (رد گزینه ۳)

۳۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۵)

ترجمه درست گزینه ۴: «و مرا نصیحت کرد به پزشکی مراجعه کنم تا روی برگه اش بنویسد!» نکته: واژه «صیدلیّه: داروخانه» می تواند مؤنث واژه «صیدلیّ» نیز باشد که به معنای «خانم داروخانه دار (داروفروش)» به کار می رود.

۳۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس های ۴ و ۶)

بررسی گزینه ها:

(۱) لَمْ تَعْمَلْ: چرا انجام می دهی؟

(۲) لَمْ أَسْمَعْ: اجازه ندادم

(۴) لِيَعْلَمَ: باید بدانند

۳۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* عربی، زبان قرآن ۱ (درس ۷)

با توجه به ترجمه حدیث «روزگار دو روز است؛ روزی به سودت و روزی به زیانت!» که به چرخش روزگار به سود یا زیان انسان اشاره دارد، این حدیث با بیت گزینه ۳ مفهوم یکسانی دارد.



۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* عربی، زبان قرآن ۲ (درسهای ۱ و ۳)

المصانع: آب انبارها، کارخانه‌ها/ المزارع: کشاورز

ترجمه گزینه‌های ستون دوم:

(۱) مخازن آب زیر زمین در بیابان است!

(۲) کشاورزی که در مزرعه یا باغ کار می‌کند!

(۳) جمع واژه «کارخانه» و آن جایی است که در آن چیزی ساخته می‌شود!

(۴) جمع واژه «مزرعه» و آن جایی برای کشت و کاشت است!

■ ترجمه متن:

«بازرگانی از مهم‌ترین علل پیوستن ملت‌ها و تبادل فرهنگ‌ها میان امت‌هاست! بازرگانان در طول تاریخ، تأثیر بسیاری در جابه‌جایی فرهنگ‌ها بیش از تأثیرشان بر جابه‌جایی کالاها داشته‌اند. نمونه‌های والایی وجود دارد که نقش تجارت در فرهنگ را بیان می‌کند، از جمله آن ورود اسلام به چین توسط بازرگانان مسلمان است! گاهی عامل نظامی دلیلی است که تمدن‌ها را جابه‌جا می‌کند و فرهنگ‌ها را دگرگون می‌سازد و [قوم] شکست‌خورده را وادار می‌کند بر اساس زبان [قوم] غالب سخن بگویند، همچنان که در آندلس رخ داد؛ هنگامی که مسلمانان آن سرزمین دوردست را فتح کردند، آنگاه زبان عربی از زمان برپایی دولت اسلامی زبان مردمش شد و در آن میراثی ارزشمند در زمینه فکر و هنر و ادب بر جای گذاشت!»

۳۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۷)

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) اسلام در چین به دلیل عامل نظامی وارد شد!

(۲) بازرگانان مسلمان، اسلام را به آندلس منتقل کردند!

(۳) مسلمانان در آندلس آثاری با ارزش تمدنی به جا گذاشتند! (✓)

(۴) قوم شکست‌خورده، آثار و زبانش را به طور کامل رها می‌کند!

۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۷)

ترجمه گزینه ۱: فرهنگ، آثار عمیقی در جابه‌جایی کالاها داشت! (با توجه به متن نادرست می‌باشد.)

۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۷)

در متن، انگیزه فتح آندلس توسط مسلمانان ذکر نشده است.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۷)

در سایر گزینه‌ها به ترتیب افعال «صارت، بكون، كان» ناقصه می‌باشند.

۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۷)

۴۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۱ (درس ۱)

السَّائِحَات: مفرد ← السَّائِحَة

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) أبيات: جمع مكثر؛ مفرد ← «بيت»

(۲) أصوات: جمع مكثر؛ مفرد ← «صوت»

(۳) أموات: جمع مكثر؛ مفرد ← «ميت»

۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۱ (درس ۳)

(۱) يَسْتَلِمُ: مصدره «إستلام»، له حرفان زائدان

(۲) يَسْتَوِي: مصدره «إفتعال»، له حرفان زائدان

(۳) يَسْتَخْدِمُ: مصدره «إستخدام» على وزن «إستفعال»، له ثلاثة حروف زائدة

(۴) إستمعوا: مصدره «إستماع» على وزن «إفتعال»، له حرفان زائدان

۴۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* عربی، زبان قرآن ۱ (درس ۶)

(۱) التَّوَّاسِلُ، المُسْلِمِينَ: مضاف إليه

(۳) الإيرانيون، العربيّة: صفت

(۴) الأحوال: مضاف إليه

۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۱ (درس ۶)

(۱) يُحِبُّ و يُجْلِسُ: هر دو فعل معلوم هستند و مصدرشان بر وزن «إفعال» ساخته می‌شود.

(۲) يُبْعَثُونَ: فعل مضارع مجهول (ترجمه: برانگیخته می‌شوند)

(۳) يُحَاوَلُ: مضارع معلوم، مصدرش بر وزن «مُفاعلة»/ يُصْلِحُ: مضارع معلوم، مصدرش بر وزن «إفعال»

(۴) أُدرَسُ: مضارع معلوم، مصدرش بر وزن «تفعيل»/ أُخرجُ: مضارع معلوم، مصدرش بر وزن «إفعال»

تذکر: فعل‌های در باب «إفعال- تفعيل- مفاعلة» حتی در حالت معلوم مضارع هم با حرکت ضمه آغاز می‌شوند.

۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* عربی، زبان قرآن ۱ (درس ۷)

در گزینه ۱ حروف جرّ «لِ/ مِنْ» آمده، ولی نون وقایه نیامده است.

در سایر گزینه‌ها حروف جرّ و هم چنین نون وقایه میان فعل و ضمیر متکلم «ی» آمده است:

(۲) حرف جرّ «مِنْ» / نون وقایه در فعل «أَنْ يُنْقِذَنِي»

(۳) حرف جرّ «فِي» که دو بار آمده / نون وقایه در فعل «إِجْعَلَنِي»

(۴) حرف جرّ «إِلَى» / نون وقایه در فعل «أَخَذَنِي»

۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۲)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) أَحَسَّنَ: فعل ماضی است (به معنی احسان کرد) نه اسم تفضیل.

(۲) مُشَاوَرَةٌ: مصدر است و نه اسم فاعل. «العُقلاء» جمع مکرر «عاقِل»، اسم فاعل شمرده می‌شود.

(۴) الْأَحْمَرُ: با اینکه بر وزن «أَفْعَل» است، ولی به دلیل اینکه بر رنگ دلالت می‌کند، اسم تفضیل محسوب نمی‌شود.

۴۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۲)

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بدانید هرکس پیش از سخن گفتن بیندیشد، از اشتباه ایمن می‌ماند!

(۲) از بهشتیان نیست کسی که مردم از زبانش بترسند!

(۳) از او درباره کسی که آن زمان خودرو را می‌رانند، پرسیدم!

(۴) ای دوستانم! چه کسی این کتاب را به من هدیه داده است تا از او تشکر کنم؟

۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس ۴)

در گزینه ۴، «يَسْتَمِعُونَ» بعد از اسم معرفه «الطُّلُبُ» آمده است.

در سایر گزینه‌ها:

(۱) فعل «يُكْتَبُ» بعد از اسم نکره «لَوْحٌ»

(۲) فعل «أَخَذْتُ» بعد از اسم نکره «قَلَمٌ»

(۳) فعل «يَسْتَخْدِمُ» بعد از اسم نکره «شَجَرَةٌ»

۵۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* عربی، زبان قرآن ۲ (درس‌های ۴ تا ۶)

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) برای دستیابی به اهداف، باید بسیار تلاش کنیم!

(۲) امتحانات به دانش‌آموزان برای فراگیری درس‌ها کمک می‌کند!

(۳) معلم از من خواست که برگه‌های امتحان را پخش کنم!

(۴) به دنبال همکاری می‌گردیم که ما را در ترجمه متون انگلیسی کمک کند!

## «دین و زندگی»

۵۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* دین و زندگی ۱ (درس ۹)

برخی می‌گویند «اساس دین بر محبت است. بنابراین دل مسلمانان نباید جایگاه کینه و نفرت از کسی باشد».

۵۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* دین و زندگی ۱ (درس ۵)

امام کاظم علیه السلام درباره دیدار مؤمن پس از مرگ با خانواده‌اش فرمود: «برحسب مقدار فضیلت‌هایش، برخی از آنان هر روز و برخی هر دو روز و

برخی هر سه روز و کمترین آنان هر جمعه»

۵۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۱ (درس ۱)

■ زیرک‌ترین افراد این جهان، مؤمنان هستند (اندیشه و تحقیق) که با یک تیر، چند نشان می‌زنند؛ یعنی با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی، بهره‌مند از دنیا و آخرت می‌گردند.

■ تبلور این ویژگی‌ها در حضرت، نشان‌دهنده زیرک بودن ایشان است که به تنوع استعدادها و بی‌نهایت‌طلبی خود توجه کرده‌اند.

۵۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۱ (درس ۲)

خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داده است، تا به خیر و نیکی روی آوریم و از گناه و زشتی پرهیزیم که آیه شریفه «و نفس و ما سواها فالهمها فجورها و تقواها» مبین این مفهوم است.



- ۵۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۱ (درس‌های ۳ و ۴)
- پیامد اعتقاد به معاد: انسان معتقد به معاد می‌داند که هیچ‌یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند، حتی اگر آن کارها به چشم کسی نیاید و نیز اطمینان دارد که اگر در این مسیر ظلمی به او بشود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند، قطعاً در جهان دیگری خداوند آن‌ها را به سزای اعمالشان خواهد رساند (علت - عدل الهی): این مفهوم با آیه شریفه ﴿إِنَّمَا نَجْعَلُ الْآذِينَ آمَنُوا وَ...﴾ ارتباط دارد و علتی است برای داشتن انرژی فوق‌العاده و همت خستگی‌ناپذیر و در نتیجه احساس شور و نشاط و شادابی وی.
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۱ (درس ۶)
- فرشتگان که همان کراماً کاتبین می‌باشند، آنچه که ما انجام می‌دهیم را می‌دانند ← ﴿يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ﴾ ← آنان در دنیا مراقب ما بوده‌اند و اعمال ما را ثبت و ضبط کرده‌اند.
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۱ (درس ۸)
- انسان با انجام واجبات و دوری از محرمات، خداوند را خشنود می‌سازد. چقدر زیباست که خداوند راه رستگاری ما را قرین رضایت خود ساخته است یعنی وقتی خدا از ما راضی خواهد بود که ما در مسیر رستگاری و خوشبختی خود گام برداریم.
- هرکس نسبت به عهده‌ی که با خدا بسته وفا کند، به‌زودی (عاجلانه) پاداش عظیمی به او خواهد داد.
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)
- اگر کسی برای انجام کار حرام سفر کرده باشد، باید روزه‌اش را بگیرد.
- ۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۱ (درس ۱۱)
- آراستگی به معنای بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو است.
- سیره رسول خدا ﷺ و پیشوایان دیگر ما در آراستگی، سبب شد که مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و به‌عنوان الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند.
- ۶۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۱ (درس ۱۲)
- قرآن کریم و پیشوایان معصوم ﷺ حدود حجاب را مشخص و ما را به رعایت عفاف دعوت کرده‌اند.
- چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است.
- ۶۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۱)
- احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که بتواند پاسخ‌گوی نیازهای او باشد و سعادت بشر را تضمین کند سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم.
- ۶۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۲)
- پیامبران سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند و گسترش یابد و شرک، ظلم و رذایل اخلاقی از بین برود.
- ۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۳)
- خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارات را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه معنای موردنظر را برساند و دل‌های آماده را به‌سوی حق جذب کند.
- ۶۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۴)
- این کلام امام خمینی<sup>(ره)</sup> در ارتباط با آیه ﴿أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ ... يَتَحَاكَمُونَ إِلَى الطَّاغُوتِ﴾ می‌باشد، چراکه بر اساس ضرورت نفی طاغوت بیان شده است.
- همچنین با ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت مرتبط است.
- ۶۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۵)
- معرفی جانشین پیامبر ﷺ از ابتدای رسالت و در سال سوم بعثت در مراسم دعوت خویشان بود که خدای متعال فرمود: ﴿خویشان نزدیک را انذار کن﴾
- ۶۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۶)
- پیامبر اکرم ﷺ روبه‌سمت کعبه کرد و دست بر آن گذاشت و فرمود: «سوگند به خدایی که جانم ...» در همین هنگام، آیه ﴿إِنَّا الْآذِينَ آمَنُوا ...﴾، کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند اینان بهترین مخلوقاتند.﴾ نازل شد.
- ۶۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۶)
- واکنش پیامبر ﷺ در مقابل ضایع شدن حقوق خود همواره بردباری و ملایمت بود.
- احترام به فقرا در خصوص مبارزه با فقر و محرومیت است.
- ۶۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۷)
- تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت: حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، به‌تدریج مسیر حکومت را عوض کردند و برای خود و اطرافیان‌شان کاخ‌های بزرگ و مجلل ساختند و خزائن خود را از جواهرات گران‌قیمت انباشته کردند.
- این تغییر مسیر، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم ﷺ را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم ﷺ تبدیل کرد. این تغییر فرهنگ، سبب شد ائمه اطهار ﷺ با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.

۶۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۸)

دلیل رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌های ۱ و ۲ به‌خاطر کلمه «تنها» نادرست است، زیرا ائمه علیهم‌السلام تنها از فرصت مقتضی بهره نمی‌بردند، بلکه از تمام فرصت‌ها استفاده می‌کردند تا حقایق قرآنی را آموزش دهند و «تنها» به مشتاقان آموزش نمی‌دادند، ولی مشتاقان معارف قرآنی، بهره می‌بردند.
- در گزینه ۴، حاکمان زمان بودند که به افراد فاقد صلاحیت میدان می‌دادند، نه ائمه اطهار علیهم‌السلام.

۷۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۱۰)

- اگر مکلف، مرجع تقلید خود را انتخاب نکند، از آنجا که در مسائل شرعی، حکم را نمی‌داند، بنابراین اعمالش پذیرفته نیست و باطل است (مشروعیت ندارد) و به پیام حدیث «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا» عمل ننموده است.

۷۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

- امیرمؤمنان علی علیه‌السلام در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت غیرخدا در نظرشان کوچک است.»
- وقتی انسان به چنین شناخت و ایمانی رسید، به‌طور طبیعی تسلیم خدا می‌شود، بندگی او را می‌پذیرد و در مقابل غیرخدا، عزیز و تسلیم‌ناپذیر باقی می‌ماند.

۷۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* دین و زندگی ۲ (درس ۱۲)

- طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است و اگر عقدی به زور انجام بگیرد، باطل است و مشروعیت ندارد.
- قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد به‌هیچ‌وجه در پس رابطه غیرشرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند که زیان آن تا قیامت دامن‌گیر خواهد شد و در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت.

۷۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* دین و زندگی ۱ (درس ۴)

- در عبارت شریفه «و من اصدق من الله حدیثاً و چه کسی در سخن از خدا راستگوتر است؟» سخن خداوند به‌عنوان راست‌ترین گفتار عنوان شده است و در شعر هم بر لزوم بهره‌وری از سخنان پیامبران تأکید شده است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* دین و زندگی ۱ (درس ۷)

(۳)

(۱) (۲)

- آیات ۳۲ تا ۳۵ سوره معارج می‌فرماید: «و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که

(۴)

بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.»

۷۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* دین و زندگی ۲ (درس ۹)

- درست است که حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، ظالمانه و غاصبانه حکومت را به‌دست گرفته بودند و عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند، اما بیشتر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و با آنان مبارزه نمی‌کردند که این امر موجب از دست دادن نعمت امامت گردید و مصداق آیه شریفه «ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمة...» شدند.

## “زبان انگلیسی”

۷۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۱ (درس ۴)

- may یکی از افعال کمکی حالتی (modal auxiliary) است که به‌معنی امکان می‌باشد.
- next to به‌معنی کنار می‌باشد.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۲ (درس ۲)

- توضیح: از آنجایی که آقای احمدی هم‌اکنون اینجا نیستند و در شیراز هستند، پس حال کامل زمان مناسب جمله است.

۷۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۲ (درس ۲)

- جمله ۱: Gerund به‌عنوان مفعول غیرمستقیم است.
- جمله ۲: عبارت Gerund به‌عنوان مفعول حروف اضافه است.
- جمله ۳: Gerund نیست، بلکه زمان حال استمراری است.
- جمله ۴: Gerund به‌عنوان گزاره است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۱ (درس‌های ۱ و ۲)

- توضیح: با توجه به مقایسه دو چیز، از صفات تفضیلی (برتر) و همچنین به‌جهت برنامه‌ریزی شدن برنامه نوروز (program) از قبل، از ساختار be going to استفاده می‌کنیم.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۲ (درس ۳)

- ترجمه: انسان با اندکی احساسات می‌جنگد، (با مشکلات) کنار می‌آید و پیشروی می‌کند.

(۲) تشکیل دادن (شدن)

(۱) دنبال چیزی گشتن

(۴) طی کردن (به سر بردن) / کنار آمدن

(۳) بستگی داشتن

۸۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۱ (درس ۲)

ترجمه: مهم است چنانچه تمایل دارید در یک دانشگاه کانادایی تحصیل کنید، کمی زمان فراغت را به کارهای داوطلبانه اختصاص دهید.

(۱) اهدا کردن / اختصاص دادن (۲) مراقبت کردن / اهمیت دادن (۳) ذخیره کردن (۴) بردن

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۲ (درس ۳)

ترجمه: به محض اینکه آنها دریافتند من یک پزشک هستم، طرز برخوردشان به کل تغییر کرد.

(۱) محدوده / گستره (۲) صداقت (۳) طرز برخورد، رفتار، نگرش (۴) تنوع

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۲ (درس ۳)

کدام لغت متضاد لغت خط کشیده شده نمی باشد؟

کلمه priceless مترادف کلمه valuable است و نه متضاد آن است.

۸۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۱ (درس ۱)

ترجمه:

A: برنامه شما برای سفر به ایران چیست؟

B: خب، قصد دارم اول به تهران بروم و بعد به اصفهان.

(۱) برنامه (۲) اطلاعات (۳) توجه (۴) عبارت / اصطلاح

۸۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۲ (درس ۱)

توضیح: مترادف کلمه exchange «گفت و گو»، converse است.

ترجمه: من با یکی از دوستان قدیمی در سوپرمارکت، یک صحبت کوتاه داشتم.

(۱) گفت و گو (۲) پول (۳) نکته (۴) تماس

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۱ (درس ۳)

ترجمه: جی.کی. رولینگ هیچ گاه فکر نمی کرد بتواند نوشته های کوچک خود را به مجموعه ای از پرفروش ترین رمان ها ارتقاء دهد که او را به

یکی از ثروتمندترین نویسندگان تاریخ تبدیل کند.

(۱) سوار شدن (۲) توسعه دادن / ارتقاء دادن (۳) رشد کردن (۴) تحقیق کردن

۸۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زبان انگلیسی ۲ (درس ۱)

ترجمه: تصمیمی قطعی می شود که دیگر نتوانید ذهنتان را درباره آن تغییر دهید یا از آن برگردید.

(۱) جذب شده (۲) قطعی (۳) صادق (۴) محبوب

## ■ ترجمه Cloze Test:

میلیون ها نفر امروزه از تلفن های همراه استفاده می کنند. شکی نیست که تلفن های همراه، زندگی ما را با آوردن جهان به نوک انگشتان مان بسیار آسان تر ساخته اند. در بسیاری از نقاط، استفاده نکردن از تلفن همراه واقعاً غیرعادی در نظر گرفته می شود. تلفن های همراه بسیار محبوب هستند، به خصوص در میان نسل جوان. از نظر آن ها تلفن های همراه بیش از یک وسیله ارتباطی هستند - آن ها یک شیوه زندگی هستند. انفجار استفاده از تلفن همراه در سراسر جهان باعث نگرانی برخی از متخصصان سلامت شده است. برخی از مطالعات پزشکی تغییراتی را در سلول های مغز برخی از افرادی که از تلفن های همراه استفاده می کنند نشان می دهد. بعد از اینکه تحقیقات جدید نشان داد که بیماران مبتلا به تومور مغزی در دو دهه گذشته دو برابر شده اند، ترس هایی بابت نقش تلفن های همراه در سرطان مغز افزایش یافته است. با چنین افزایش هایی پیش بینی می شود که در مقابل سونامی سرطان مغز قرار داریم.

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

(۱) ظاهر شدن (۲) در نظر گرفتن (۳) قدردانی کردن (۴) شامل شدن

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

(۱) در مقابل (۲) بین، میان (۳) در میان (۴) از میان

توجه: کلمه between برای (دو نفر یا دو چیز) استفاده می شود و among برای (چند نفر یا چند چیز).

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

(۱) نگران (۲) معروف (۳) در خطر (۴) مطمئن / خاص

۹۱- پاسخ: گزینه ۴

توضیح: زمان حال کامل، عملی است که از گذشته شروع شده و خود عمل یا اثر آن تا زمان حال ادامه یافته است.

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

(۱) امیدوار بودن (۲) توجه کردن / مورد توجه واقع شدن

(۳) اندازه گیری کردن (۴) پیش بینی کردن

### ■ ترجمه درک مطلب ۱:

ایندیرا گاندی از سال ۱۹۶۶ تا ۱۹۷۷ و از سال ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۴ نخست‌وزیر هند بود. به‌دنبال او پسر بزرگ‌ترش راجیو آمد، که از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۸۹ نخست‌وزیر بود. ایندیرا گاندی (۱۹۸۴-۱۹۱۷) در الله‌آباد به دنیا آمد و فرزند جواهر لعل نهرو یعنی اولین نخست‌وزیر هند مستقل بود. او در دانشگاه ویزابهاراتی و هم‌چنین در دانشگاه آکسفورد درس خواند. او در سال ۱۹۵۹ رئیس **President** حزب حاکم **ruling party** کنگره شد و در سال ۱۹۶۴ به‌عنوان وزیر انفورماتیک (اطلاعات) و رادیو تلویزیون انتخاب شد. بعد از دومین انتخابات باور بر این بود که خانم گاندی قوانین انتخاباتی را زیر پا گذاشته است. او با اعلام **declaring** وضعیت فوق‌العاده که در آن دشمنانش را به زندان انداخت و قوانینی را برای محدود کردن آزادی مردم تصویب کرد، مغایر آن قوانین اقدام نمود. سرانجام پارلمان (مجلس) او را از قدرت کنار زد. خانم گاندی پس از سه سال دور بودن از قدرت چهارمین دور نخست‌وزیری را در سال ۱۹۸۰ شروع کرد. همه موارد قانونی علیه او کنار گذاشته شدند. او توسط پسر کوچک‌تر خود سان‌جی کمک می‌شد تا زمانی که او (پسر) در یک سانحه هوایی در همان سال کشته شد. در حالی که خانم گاندی نخست‌وزیر بود، هند شخصیت و پرستیژ خاصی به‌دست آورد و یکی از رهبران کشورهای در حال توسعه جهان سوم شد. با وجود این او در کاهش اختلاف بین گروه‌های فرهنگی مختلف هند موفق نشد. در سال ۱۹۸۴، به‌منظور سرکوب جنگی از سوی سیک‌های افراطی در پنجاب، او دستور حمله به معبد طلایی امری استار را صادر کرد که باعث مرگ ۵۰۰ نفر شد.

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

بر طبق متن خانم گاندی (۲) در سال ۱۹۶۴ وزیر اطلاعات شد.

۹۴- پاسخ: گزینه ۱

درست نیست که خانم گاندی (۱) فقط در دانشگاه ویزابهاراتی درس خواند.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

اشاره به کشته شدن ۵۰۰ نفر در سال ۱۹۸۴ در پاراگراف آخر برای نشان دادن موفق نبودن خانم گاندی در حل مشکلات فرهنگی هند است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۱

کدام جمله درباره خانم گاندی درست نیست؟

(۱) او نسبت به دشمنانش خیلی مهربان بود.

### ■ ترجمه درک مطلب ۲:

اگرچه بحث و مشاجره قابل توجهی درباره میزان جدی بودن اثر گلخانه‌ای وجود دارد، یک نکته قطعی است: سطوح دی‌اکسید کربن در حال افزایش است. در نتیجه، هرچه دی‌اکسید کربن هوا بیش‌تر شود، میزان بیش‌تری از گرمای زمین باقی خواهد ماند (امکان گریز نخواهد داشت). حتی اگر نتیجه محاسبات کامپیوترها (منظور محاسبات - معادلات همزمان و تحقیقات مبتنی بر آن) درست باشد، دانشمندان هرگز مطمئن نیستند که آن‌ها همه متغیرها را دخالت داده و آن‌ها را به‌طور کاملاً دقیق مدل‌سازی کرده‌اند. برخی از منتقدان این تحقیق ادعا کرده‌اند که جهان از قبل با خطرات جدی مانند خطر رشد جمعیت، کاهش ذخیره مواد غذایی و گسترش سلاح‌های هسته‌ای روبه‌رو است که خطر گازهای گلخانه‌ای در مقایسه کم‌اهمیت (ملایم‌تر) به نظر می‌رسد.

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

شدت (وخامت) اثرات گلخانه‌ای:

(۱) چیزی است که قطعی است (در متن ذکر شد که مورد بحث شدید است)

(۲) قطعاً در حال افزایش است. (مانند گزینه بالا)

(۳) موضوع مورد بحثی است و علل آن در حال افزایش است. همه آن را به‌عنوان یک واقعیت شناخته‌اند (نپذیرفته‌اند).

(۴) درباره آن زیاد بحث نمی‌شود.

چون که **debate** یعنی موضوعی مورد بحث و همه آن را نپذیرفته‌اند.

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

بر طبق متن، برای انجام محاسبات (و تحقیقات) رایانه‌ای، یک دانشمند باید:

(۱) همه متغیرها را در نظر بگیرد.

(۳) کارهای محاسباتی ریاضی بسیار دقیقی انجام دهد.

(۴) تمام موارد بالا.

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

برخی از دانشمندان احساس می‌کنند (عقیده دارند) که اثر گلخانه‌ای:

(۱) در حال حاضر بزرگ‌ترین خطر پیش روی جهان است. (با توجه به پاراگراف آخر درست نیست)

(۲) نسبت به دیگر خطرات موجود، از جدیت کم‌تری برخوردار است.

(۳) علت چندین خطر مرتبط با هم است. (در متن ذکر شد در مقایسه با ..... کم‌اهمیت‌تر است)

(۴) اصلاً در حال حاضر خطری محسوب نمی‌شود.

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

معنی ملایم، معتدل، متوسط **mild** و در اینجا با گزینه ۲ نزدیکی معنایی بیش‌تری دارد.

## زمین‌شناسی

- ۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۱)  
جرم آسمانی مانند اورانوس در نظریه زمین مرکزی مورد نمایش و بررسی قرار نگرفت.
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۱)  
مقدار زاویه انحراف محور زمین در تمام مدت ۲۳/۵ درجه است.
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۱)  
با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تک‌سلولی‌ها در دریاها کم‌عمق آغاز شد. به وجود آمدن چرخه آب باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۱)  
پتاسیم ۴۰ می‌تواند بدون کاهش جرم به آرگون ۴۰ تبدیل شود.
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۱)  
تحت تأثیر جریان‌های همرفتی خمیرکره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود. (واگرا)
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۲)  
مطابق جدول (۲-۲) کتاب درسی، دو عنصر فراوان پوسته زمین، اکسیژن و سیلیسیم هستند.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۲)  
سنگ درشت‌بلور پگماتیت متعلق به کانسنگ ماگمایی است.
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زمین‌شناسی (فصل ۲)  
علمی که درجه زمین‌گرایی را مورد بررسی قرار می‌دهد، پترولوژی است.
- درجه زمین‌گرایی (°C) عمق (km)  
۳۰ ۱  
x ۷۰  
 $x = 2100^{\circ}\text{C}$
- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۲)  
با آگاهی از اصول تشکیل و عوامل کنترل‌کننده آن‌ها، می‌توان ذخایر معدنی را پیدا کرد.
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۲)  
اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر نرسد، نفت به سطح زمین راه پیدا می‌کند.
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۳)  
مقدار آبدهی با استفاده از رابطه  $Q = A \times V$  به دست می‌آید که در آن  $V$ ، سرعت جریان آب برحسب متر بر ثانیه است:
- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۳)  
در محل c، سطح ایستایی بر سطح زمین منطبق شده است.
- ۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۳)  
افق‌های خاک به ترتیب A، B، C بوده و سپس سنگ بستر قرار دارد. از طرفی خاک‌های شنی، دانه‌درشت بوده و زهکشی آب به آسانی انجام می‌شود.
- ۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زمین‌شناسی (فصل ۴)  
در شکل، چین‌خوردگی را می‌توان دید که تنش فشاری است دچار شکستگی (گسل) شده و گسل از نوع عادی است، پس ابتدا لایه‌ها تحت فشار و سپس تحت کشش قرار گرفته‌اند.
- ۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زمین‌شناسی (فصل ۴)  
سقف تونل در لایه‌های شیب‌دار با مقاومت کم احداث شده است، پس احتمال ریزش وجود دارد.
- ۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۵)  
کانی اورپیمان و کانی رالگار هر دو سمی و خطرناک هستند.
- ۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زمین‌شناسی (فصل ۵)  
بیماری ابتای‌ابتای در ژاپن با مصرف برنج که با آب سرشار از کادمیم، آبیاری شده بود، اتفاق افتاد.
- ۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۵)  
فلوئوریت در خمیردندان کاربرد دارد.



۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زمین‌شناسی (فصل ۶)

در گسل عادی، فرادیواره جوان تر و به طرف پایین حرکت می‌کند.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۶)

مطالعه شکستگی‌های زمین در تجمع آب‌های زیرزمینی و ذخایر نفتی اهمیت دارد.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زمین‌شناسی (فصل ۶)

شرط ناودیس آن است که در مرکز لایه‌ها، سن جوان تر (آثار پستانداران) و در لایه‌های بیرونی سن قدیمی تر (آثار دوزیستان) باشد.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۶)

موج P یک موج طولی است.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۶)

در حال حاضر آتش‌فشان دماوند و تفتان در مرحله فومرولی به سر می‌برند و از دهانه آن‌ها بخار آب و گاز گوگرد خارج می‌شوند.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۷)

پهنه سهند- بزمان (ارومیه- دختر) حاصل فروانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی است.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۷)

برای حفاظت از جاذبه‌های میراث زمین‌شناختی در یک محدوده و بهره‌برداری درست از آن‌ها، ژئوپارک‌ها ایجاد می‌شوند.

## ریاضی

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (فصل ۲ درس ۱)

نکته: مساحت مثلث دلخواه ABC برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

مجموع زوایای داخلی هر مثلث  $180^\circ$  است، پس:

$$\hat{A} = 180^\circ - 100^\circ - 20^\circ = 60^\circ$$

با توجه به نکته بالا، مساحت این مثلث برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

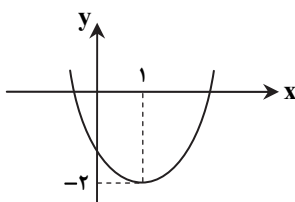
۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (فصل ۵ درس ۳)

نکته: با فرض  $a > 0$  و  $b > 0$ ، برای رسم نمودار  $y = f(x - a) + b$  کافی است نمودار  $y = f(x)$  را  $a$  واحد به راست و  $b$  واحد به بالا منتقل کنیم.

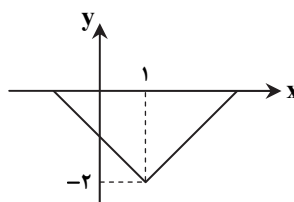
نکته: برای رسم نمودار  $y = -f(x)$  کافی است نمودار  $y = f(x)$  را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنیم.

مطابق نکات نمودار گزینه ۱، به درستی رسم شده است. شکل درست سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

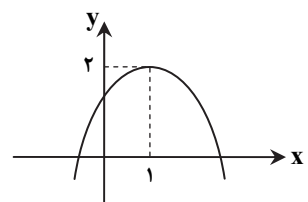
گزینه ۴:  $y = (x - 1)^2 - 2$



گزینه ۳:  $y = |x - 1| - 2$



گزینه ۲:  $y = -(x - 1)^2 + 2$



۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (فصل ۳ درس ۲)

$$\sqrt[n]{a^n} = |a| = \begin{cases} a & a \geq 0 \\ -a & a < 0 \end{cases}$$

نکته: اگر  $n$  عددی زوج باشد، آنگاه:

نکته: اگر  $n$  عددی فرد باشد، آنگاه:  $\sqrt[n]{a^n} = a$

با استفاده از نکات بالا داریم:

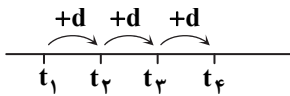
$$\frac{\sqrt[5]{x^5} \times \sqrt[4]{x^4}}{\sqrt[3]{x^3}} = \frac{x \times |x|}{x} = |x| \stackrel{x < 0}{=} -x$$



نکته: جمله  $m$ ام یک دنباله حسابی با جمله اول  $t_1$  و قدرنسبت  $d$ ، به صورت  $t_n = t_1 + (n-1)d$  است.  
راه حل اول: با توجه به نکته داریم:

$$\begin{cases} t_3 = 20 \Rightarrow t_1 + 2d = 20 \\ t_7 = 56 \Rightarrow t_1 + 6d = 56 \end{cases} \xrightarrow{\text{کم می کنیم}} 4d = 36 \Rightarrow d = 9$$

راه حل دوم: نکته: با توجه به شکل روبه روداریم:



$$t_m - t_n = (m-n)d$$

با توجه به نکته داریم:

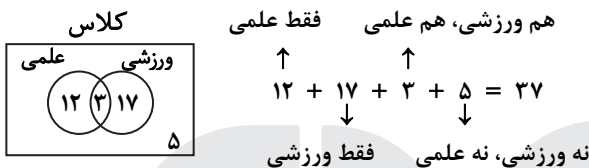
$$t_7 - t_3 = 4d \Rightarrow 56 - 20 = 4d \Rightarrow 36 = 4d \Rightarrow d = 9$$

نکته: اگر  $a > 0$ ، آنگاه:  $(\sqrt{a})^2 = a$

ابتدا دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(\sqrt{a+b})^2 = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 \Rightarrow a+b = a+b + 2\sqrt{ab} \Rightarrow 2\sqrt{ab} = 0 \Rightarrow ab = 0 \Rightarrow a=0 \text{ یا } b=0$$

راه حل اول: به کمک نمودار ون داریم:



راه حل دوم:

$$\text{نکته: } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

مطابق نکته:

$$n(A \cup B) = 20 + 15 - 3 = 32$$

$$n(A \cup B) + 5 = 32 + 5 = 37 = \text{تعداد کل اعضای کلاس}$$

نکته: اگر یک رابطه به صورت زوج‌های مرتب داده شده باشد، هنگامی این رابطه یک تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی در آن دارای مؤلفه اول برابر نباشند؛ به عبارت دیگر اگر دو زوج مرتب دارای مؤلفه اول برابر باشد، باید مؤلفه دوم آن‌ها نیز با هم برابر باشد.

دو زوج مرتب  $(1, 2)$  و  $(1, m^2 + m)$  در تابع وجود دارند. پس مطابق نکته داریم:

$$m^2 + m = 2 \Rightarrow m^2 + m - 2 = 0 \Rightarrow (m+2)(m-1) = 0 \Rightarrow m = 1, m = -2$$

اکنون قابل قبول بودن هر یک از این مقادیر را بررسی می‌کنیم:

$$m = -2 : f = \{(-2, 1), (1, 2), (2, -1)\} \quad \checkmark$$

$$m = 1 : f = \{(1, 2), (1, 1), (-1, 2)\} \quad \times$$

در حالت  $m = 1$  رابطه  $f$  تابع نیست، زیرا دو زوج مرتب  $(1, 2)$  و  $(1, 1)$  در آن وجود دارد. پس فقط  $m = -2$  قابل قبول است. در این حالت زوج مرتب  $(-1, 2)$  عضو تابع  $f$  نیست. بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

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 موردنظر  $m+n$  روش وجود دارد.

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

راه حل اول: رقم ۲ می‌تواند در هریک از جایگاه‌های یکان، دهگان یا صدگان قرار بگیرد. پس هر کدام را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{4}{2} = 20 \\ \frac{4}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{2} = 16 \quad \text{غیر صفر} \\ \frac{4}{2} \times \frac{4}{2} \times \frac{1}{2} = 16 \quad \text{غیر صفر} \end{array}$$

بنابراین طبق اصل جمع، تعداد اعداد موردنظر برابر است با:  $20 + 16 + 16 = 52$

راه حل دوم: تعداد کل اعداد سه رقمی با ارقام صفر، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۷ و بدون تکرار ارقام، برابر است با:

$$\begin{array}{l} \frac{5}{4} \times \frac{5}{4} \times \frac{4}{3} = 100 \quad \text{غیر صفر} \\ \frac{4}{4} \times \frac{4}{4} \times \frac{3}{3} = 48 \quad \text{غیر صفر} \end{array}$$

تعداد اعداد سه رقمی با ارقام متمایز که فاقد رقم ۲ باشد، برابر است با:

$$100 - 48 = 52$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۱ (فصل ۷ درس ۱)

نکته ۱: اگر  $A \subseteq B$ ، آنگاه:  $A \cup B = B$ ،  $A \cap B = A$ ،  $B' \subseteq A'$

نکته ۲: اگر  $A \subseteq B$ ، آنگاه:  $P(A) \leq P(B)$

با توجه به نکات بالا از  $A \subseteq B$  نتیجه می‌شود  $B' \subseteq A'$  پس  $P(B') \leq P(A')$ . بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۱ (فصل ۴ درس ۳)

چون پیدا کردن مقدار  $P(x)$  به‌ازای  $x = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$  کار دشواری است، ابتدا ریشه‌های صورت و مخرج را به دست می‌آوریم. سپس جدول تعیین علامت  $P(x)$  را تشکیل می‌دهیم.

ریشه حقیقی ندارد و همواره مثبت است.  $\Delta < 0 \rightarrow x^2 - x + 1 = 0$

$$2x^2 - 7x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 49 - 48 = 1 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{7 \pm \sqrt{1}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = \frac{3}{2} \end{cases}$$

x	$\frac{3}{2}$	2
$-3(x^2 - x + 1)$	-	-
$2x^2 - 7x + 6$	+	-
P(x)	-	+

تعریف نشده تعریف نشده

از طرفی داریم:

$$2 < \sqrt{5} < 3 \Rightarrow 3 < 1 + \sqrt{5} < 4 \Rightarrow \frac{3}{2} < \frac{1 + \sqrt{5}}{2} < 2$$

بنابراین  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$  بین  $\frac{3}{2}$  و ۲ است، پس به کمک جدول می‌توان نتیجه گرفت مقدار  $P(x)$  به‌ازای  $x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$  مثبت است.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* ریاضی ۱ (فصل ۲ درس ۳)

با توجه به اتحاد زیر داریم:

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2\sin \alpha \cos \alpha \Rightarrow 1 + 2\sin \alpha \cos \alpha \geq 0 \Rightarrow 2\sin \alpha \cos \alpha \geq -1 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha \geq -\frac{1}{2}$$

همواره نامنفی

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1 - 2\sin \alpha \cos \alpha \Rightarrow 1 - 2\sin \alpha \cos \alpha \geq 0 \Rightarrow -2\sin \alpha \cos \alpha \geq -1 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha \leq \frac{1}{2}$$

همواره نامنفی

بنابراین  $-\frac{1}{2} \leq \sin \alpha \cos \alpha \leq \frac{1}{2}$ . ضمناً با توجه به اینکه  $\alpha$  در ربع چهارم است،  $\sin \alpha$  منفی و  $\cos \alpha$  مثبت است، پس:

$$\sin \alpha \cos \alpha < 0$$

پس باید دنبال گزینه‌ای باشیم که مقدار آن منفی و بزرگ‌تر از  $-\frac{1}{2}$  باشد. تنها گزینه ۴ این ویژگی را دارد. دقت کنید که  $-\frac{\sqrt{2}}{2} \approx -0.7$  و  $-\frac{1}{2} \approx -0.5$

۵۷-  $-\frac{\sqrt{3}}{3} \approx -0.57$  که هر دو از  $-\frac{1}{2}$  کوچکتر هستند و نمی‌توانند جواب مسئله باشند.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* ریاضی ۱ (فصل ۴ درس ۲)

محل تلاقی سهمی با محور طول‌ها نقاطی است که عرض آن‌ها برابر صفر است، پس در سهمی داده شده مقدار  $y$  را برابر صفر قرار می‌دهیم تا نقاط تلاقی را پیدا کنیم:

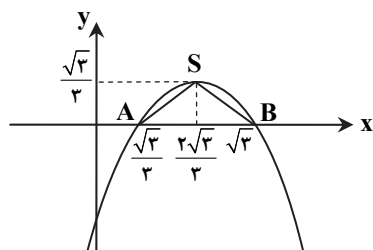
$$-\sqrt{3}x^2 + 4x - \sqrt{3} = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 4(-\sqrt{3})(-\sqrt{3})}}{2(-\sqrt{3})} \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{-2\sqrt{3}} \Rightarrow x_1 = \sqrt{3}, x_2 = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

همچنین رأس سهمی عبارت است از:

$$x_{\text{رأس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{-2\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$y_{\text{رأس}} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{-4}{-4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

حال با داشتن مختصات نقاط A، B، S و به کمک شکل مقابل، مساحت مثلث ASB برابر است با:



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

راه حل اول:

نکته: اگر  $n$  یک عدد طبیعی باشد، حاصل ضرب اعداد طبیعی و متوالی از ۱ تا  $n$  را به صورت  $n!$  نمایش می‌دهیم. قرارداد می‌کنیم:  $0! = 1$ !  
نکته: تعداد جایگشت‌های  $n$  تایی از  $n$  شیء متمایز یا به عبارتی تعداد انتخاب‌های  $r$  شیء از  $n$  شیء متمایز را که در آن‌ها ترتیب قرار گرفتن مهم باشد، با  $P(n, r)$  نمایش می‌دهیم و داریم:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

تعداد دروس برابر ۳ است. اگر تعداد دبیران را  $n$  فرض کنیم، قرار است تعداد جایگشت‌های ۳ عضوی از بین  $n$  عضو برابر ۱۲۰ باشد. بنابراین:

$$P(n, 3) = 120 \Rightarrow \frac{n!}{(n-3)!} = 120 \Rightarrow n(n-1)(n-2) = 120$$

حاصل ضرب سه عدد متوالی برابر ۱۲۰ شده است. با توجه به گزینه‌ها، این اعداد ۶، ۵ و ۴ هستند. بنابراین:  $n = 6$

راه حل دوم:

اگر تعداد دبیرها را  $n$  فرض کنیم، این معاون برای دبیر درس آمار،  $n$  حالت، برای دبیر درس ریاضی  $n-1$  حالت و برای دبیر هندسه  $n-2$  حالت انتخاب دارد. بنابراین طبق اصل ضرب تعداد کل انتخاب‌ها برابر  $n(n-1)(n-2)$  است. طبق فرض سؤال این مقدار برابر ۱۲۰ است. بنابراین پاسخ گزینه ۳ است.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۲ (فصل ۲ درس ۲)

نکته: اگر فرض و حکم یک قضیه را جابه‌جا کنیم، آنچه حاصل می‌شود، «عکس قضیه» است. عکس یک قضیه می‌تواند درست یا نادرست باشد. اگر یک قضیه و عکس آن هر دو درست باشند، آن را «قضیه دوطرفه» می‌نامیم.  
نکته: در برهان خلف فرض می‌کنیم حکم درست نباشد (فرض خلف) و به یک تناقض یا یک نتیجه غیرممکن می‌رسیم و به این ترتیب فرض خلف باطل و درستی حکم ثابت می‌شود.  
با توجه به نکات بالا، گزینه ۳ پاسخ است.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۲ (فصل ۷ درس ۲)

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

نکته: میانگین داده‌های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  و  $x_n$  برابر است با:

با استفاده از نکته بالا داریم:

ریاضی	فیزیک	شیمی	زیست	زبان
x	۱۹	۱۸	۱۷/۵	۱۹/۵

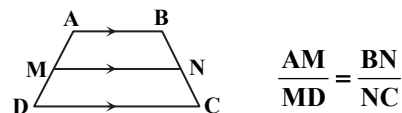
$$\frac{19/5 + 17/5 + 18 + 19 + x}{5} = 18/5 \Rightarrow \frac{74 + x}{5} = 18/5 \Rightarrow 74 + x = 92/5 \Rightarrow x = 18/5$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۲ درس ۲)

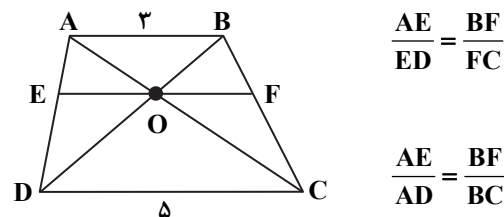
نکته (تعمیم قضیه تالس): در مثلث  $ABC$ ، اگر  $MN \parallel BC$ ، آنگاه:



نکته (قضیه تالس در دوزنقه): در دوزنقه  $ABCD$ ، اگر  $MN \parallel AB$ ، آنگاه:



طبق فرض  $EF \parallel AB$ ، با استفاده از قضیه تالس در دوزنقه داریم:



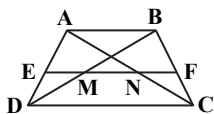
حال با استفاده از ترکیب در مخرج، نتیجه می‌شود:

اکنون با استفاده از قضیه تالس در مثلث‌های  $ADC$  و  $BCD$  داریم:

$$\begin{cases} \triangle ADC : OE \parallel DC \Rightarrow \frac{OE}{DC} = \frac{AE}{AD} & (1) \\ \triangle BCD : OF \parallel DC \Rightarrow \frac{OF}{DC} = \frac{BF}{BC} & (2) \end{cases}$$

حال با توجه به اینکه  $\frac{AE}{AD} = \frac{BF}{BC}$ ، از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$\frac{OE}{DC} = \frac{OF}{DC} \Rightarrow OE = OF \Rightarrow \frac{OE}{OF} = 1$$



$$EM = NF$$

تذکر: در دوزنقه شکل روبه‌رو اگر  $EF \parallel AB$ ، آنگاه:

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۶ درس ۲)

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر توابع  $f$  و  $g$  در نقطه  $x = a$  حد داشته باشند و  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_1$  و  $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = L_2$ ، آنگاه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x) = L_1 \pm L_2$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x) = L_1 \cdot L_2$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \left( \frac{f(x)}{g(x)} \right) = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{L_1}{L_2} \quad (L_2 \neq 0)$$

نکته: حد یک تابع چندجمله‌ای در یک نقطه با مقدار تابع در آن نقطه برابر است.

ابتدا با توجه به نمودار تابع  $f$  داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 3$$

اکنون با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{x^2 f(x) - 1}{2x + f(x)} \right) = \frac{\lim_{x \rightarrow -2} x^2 \times \lim_{x \rightarrow -2} f(x) - 1}{\lim_{x \rightarrow -2} 2x + \lim_{x \rightarrow -2} f(x)} = \frac{(-2)^2 \times 3 - 1}{-4 + 3} = \frac{12 - 1}{-1} = -11$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۷ درس ۱)

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته:  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

نکته: اگر دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل از یکدیگر باشند، داریم:

$$P(A|B) = P(A) \quad \text{و} \quad P(B|A) = P(B) \quad \text{و} \quad P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

با توجه به نکته بالا از شرایط داده شده در سؤال می‌توان فهمید:  $P(A) = \frac{1}{3}$  و  $P(B) = \frac{1}{4}$

اکنون می‌توان نوشت:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{4 + 3 - 1}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۶ درس ۲)

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳

نکته:  $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$

نکته: اگر  $f(x) = k$  یک تابع ثابت باشد، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = k$$

نکته: ضابطه هر تابع خطی به صورت  $f(x) = ax + b$  است.

ضابطه تابع خطی  $f(x) = ax + b$  را به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر می‌گیریم. طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} (ax + b) = 4 \Rightarrow 3a + b = 4 \\ \lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -3} (ax + b) = 4 \Rightarrow -3a + b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 4 \end{cases}$$

بنابراین ضابطه تابع  $f$  به صورت  $f(x) = 4$  است. پس:

$$\lim_{x \rightarrow 5} (2f(x) + 1) = 2(4) + 1 = 9$$

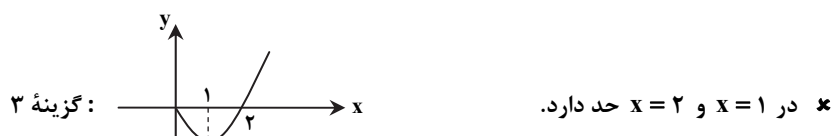
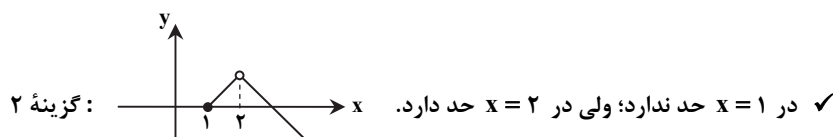
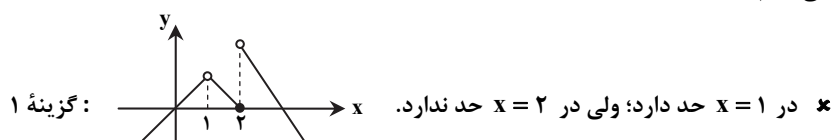
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۶ درس ۱)

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: فرض کنیم  $f(x)$  در بازه‌ای مانند  $(a, b)$  شامل  $x_0$  (به جز احتمالاً در خود  $x_0$ ) تعریف شده باشد؛ می‌گوییم حد تابع  $f(x)$  در  $x = x_0$  برابر  $\ell$  است و می‌نویسیم  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \ell$ ، هرگاه بتوان مقادیر  $f(x)$  را به اندازه دلخواه به  $\ell$  نزدیک کرد، به شرطی که مقادیر  $x$  (از سمت چپ و راست) به اندازه کافی به  $x_0$  نزدیک شوند؛ به عبارت دیگر  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \ell$ ، اگر و تنها اگر:

$$\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = \ell$$

با توجه به نکته بالا، هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۵ درس ۲)

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱

نکته:  $\log_c a + \log_c b = \log_c(ab)$  ,  $\log_b a^n = n \log_b a$  ,  $\log_a a = 1$

نکته:  $\log_a x = \log_a y \Rightarrow x = y$

نکته:  $\log_a x$  وقتی معنا دارد که  $x > 0$  ,  $a > 0$  و  $a \neq 1$ .

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\log(2x-5) + \log(x+1) = \log(4x-1) \Rightarrow \log((2x-5)(x+1)) = \log(4x-1) \Rightarrow 2x^2 - 3x - 5 = 4x - 1$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 7x - 4 = 0 \xrightarrow{\Delta=81} x = \frac{7 \pm 9}{4} \Rightarrow x = -\frac{1}{4} , x = 4$$

از آنجا که  $x = -\frac{1}{4}$  عبارت جلوی لگاریتم را منفی می‌کند، پس فقط  $x = 4$  قابل قبول است، بنابراین داریم:

$$\log_8 x = \log_8 4 = \frac{\log 2^2}{\log 2^3} = \frac{2 \log 2}{3 \log 2} = \frac{2}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۵ درس ۲)

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۴

نکته:  $a^{x+y} = a^x \cdot a^y$  ,  $a^{-1} = \frac{1}{a}$  ,  $(a^x)^y = a^{xy}$

نکته:  $\log_b a = c \Leftrightarrow b^c = a$

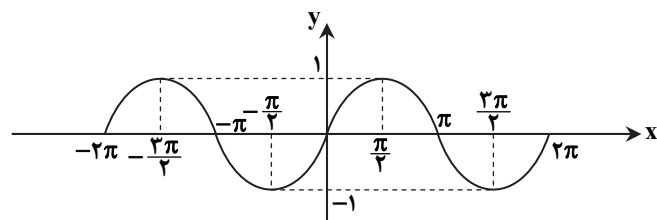
$$9^{a-1} = 9^a \cdot 9^{-1} = (3^2)^2 \times \frac{1}{9} = \frac{6^2}{9} = \frac{36}{9} = 4$$

از  $\log_3 6 = a$  نتیجه می‌شود  $3^a = 6$ . بنابراین داریم:

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۴ درس ۳)

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا نمودار تابع  $y = \sin x$  را رسم می‌کنیم:



اکنون هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: تابع در بازه  $\left[\frac{\pi}{4}, \pi\right]$  از ۱ تا صفر کاهش می‌یابد، پس گزینه ۱ نادرست است.

گزینه ۲: تابع در بازه  $\left[-\frac{3\pi}{4}, -\pi\right]$  از ۱ تا صفر کاهش می‌یابد، پس گزینه ۲ درست است.

گزینه ۳: تابع در بازه  $\left[\frac{3\pi}{4}, 2\pi\right]$  از -۱ تا صفر افزایش می‌یابد، پس گزینه ۳ نادرست است.

گزینه ۴: تابع در بازه  $\left[-2\pi, -\frac{3\pi}{4}\right]$  از صفر تا ۱ افزایش می‌یابد، پس گزینه ۴ نادرست است.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۱ درس ۳)

نکته: برای حل یک معادله گویا دو طرف تساوی را در مخرج مشترک کسرهای ضرب می‌کنیم، سپس معادله حاصل را حل می‌نماییم. در پایان قابل قبول بودن جواب‌های به دست آمده را بررسی می‌نماییم.  
با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\frac{3}{x} - \frac{2}{x-3} = \frac{12}{(3-x)(3+x)} \xrightarrow{\times x(x-3)(x+3)} 3(x-3)(x+3) - 2x(x+3) = -12x$$

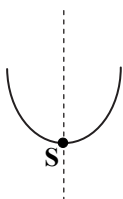
$$\Rightarrow 3x^2 - 27 - 2x^2 - 6x + 12x = 0 \Rightarrow x^2 + 6x - 27 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-9 \end{cases}$$

دقت کنید که به ازای  $x=3$ ، مخرج صفر می‌شود، پس فقط  $x=-9$  قابل قبول است، بنابراین معادله مورد نظر تنها یک ریشه حقیقی دارد.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۳ درس ۲)

نکته: طول رأس سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  برابر  $x = -\frac{b}{2a}$  است.

توجه کنید که نمودار تابع  $f$  یک سهمی روبه بالا است که طول رأس سهمی آن برابر  $x_S = \frac{a-1}{6}$  است.



اکنون برای آنکه این تابع در بازه  $[2, +\infty)$  یک به یک باشد، باید رأس تابع، قبل از  $x=2$  باشد.

$$x_S \leq 2 \Rightarrow \frac{a-1}{6} \leq 2 \Rightarrow a-1 \leq 12 \Rightarrow a \leq 13$$

بنابراین حداکثر مقدار  $a$  برابر ۱۳ است.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۳ درس ۱)

ابتدا داریم:

$$-1 < x < 0 \Rightarrow [x] = -1 \Rightarrow y = x + 1$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow y = x$$

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



بنابراین نمودار تابع مورد نظر به صورت روبه‌رو است:

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۱ درس ۱)

نکته: مختصات نقطه وسط پاره خط  $AB$  عبارت است از:  $M(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2})$

نکته: طول پاره خط  $AB$  برابر است با:  $AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$

ابتدا مختصات نقطه وسط ضلع  $BC$  را به دست می‌آوریم:

$$M(\frac{-3+1}{2}, \frac{7+5}{2}) \Rightarrow M(-1, 6)$$

بنابراین طول میانه  $AM$  برابر است با:

$$AM = \sqrt{(-1-3)^2 + (6-2)^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* ریاضی ۲ (فصل ۴ درس ۲)

نکته:  $\sin(\pi \pm x) = \mp \sin x$  و  $\cos(\pi \pm x) = -\cos x$

نکته:  $\sin(\frac{3\pi}{4} \pm x) = \pm \sin x$  و  $\cos(\frac{3\pi}{4} \pm x) = \mp \cos x$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\frac{\sin(3\pi + x) - \cos(\pi + x)}{\cos(\frac{3\pi}{4} + x) + \sin(\frac{\pi}{4} + x)} = \frac{-\sin x + \cos x}{\sin x + \cos x} \xrightarrow[\cos x \neq 0]{\text{صورت و مخرج تقسیم بر}} \frac{-\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\cos x}}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\cos x}} = \frac{-\tan x + 1}{\tan x + 1} = \frac{-a + 1}{a + 1} = \frac{1-a}{1+a}$$



نکته: تابع  $f(x)$  در  $x=c$  پیوسته است، هرگاه:  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

با توجه به نکته بالا، هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱:  $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} x[x-2] = 2 \times [0^+] = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} x[x-2] = 2 \times [0^-] = -2 \end{cases}$  \*

گزینه ۲:  $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} \sin\left(\frac{\pi[x]}{2}\right) = \sin\pi = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} \sin\left(\frac{\pi[x]}{2}\right) = \sin\frac{\pi}{2} = 1 \end{cases}$  \*

گزینه ۳:  $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} \cos(\pi[x]) = \cos(2\pi) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} \cos(\pi[x]) = \cos(\pi) = -1 \end{cases}$  \*

گزینه ۴:  $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} (x-2)[x] = 0 \times [2^+] = 0 \\ f(2) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} (x-2)[x] = 0 \times [2^-] = 0 \end{cases}$  ✓

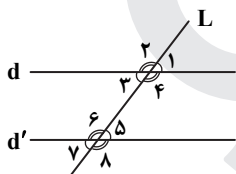
گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ در  $x=2$  فاقد حد و در نتیجه ناپیوسته‌اند، ولی گزینه ۴ پیوسته است.

نکته: اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلثی دیگر برابر باشد، آنگاه آن دو مثلث متشابه‌اند.

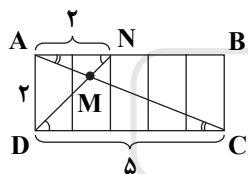
نکته: اگر دو مثلث متشابه باشند، آنگاه اضلاع متناظر آن‌ها متناسب هستند.

نکته (قضیه خطوط موازی و مورب): اگر خط  $L$  دو خط موازی  $d$  و  $d'$  را قطع کند، روی آن‌ها

هشت زاویه ایجاد می‌شود که چهار به چهار با هم برابرند.



$$\hat{1} = \hat{3} = \hat{5} = \hat{7} \quad \hat{2} = \hat{4} = \hat{6} = \hat{8}$$



$$AB \parallel DC \xrightarrow{\text{مورب } DN} \hat{N} = \hat{D}$$

$$AB \parallel DC \xrightarrow{\text{مورب } AC} \hat{A} = \hat{C}$$

بنابراین  $\triangle AMN$  و  $\triangle CMD$  بنا به حالت تساوی دو زاویه با هم متشابه‌اند. اکنون تناسب اضلاع متناظر آن‌ها را می‌نویسیم.

$$\frac{AN}{DC} = \frac{MN}{DM} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{MN}{DM} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{2}{5+2} = \frac{MN}{MN+DM} \Rightarrow \frac{2}{7} = \frac{MN}{DN}$$

از طرفی طبق قضیه فیثاغورس داریم:  $DN = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$ . با جای گذاری مقدار  $DN$  در تناسب بالا داریم:

$$\frac{2}{7} = \frac{MN}{2\sqrt{2}} \Rightarrow MN = \frac{4\sqrt{2}}{7}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

## زیست‌شناسی

چوب‌پنبه نوعی لیپید و پکتین نوعی پلی‌ساکارید است.

رنگ ریشه هویج مربوط به رنگ موجود در رنگ دیسه‌ها و رنگ ریشه چغندر، مربوط به آنتوسیانین موجود در کریچه‌ها است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انقباض ماهیچه‌های گردن در دم عمیق به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

گزینه ۳: هنگام دم ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.

گزینه ۴: دیافراگم هنگام دم منقبض و هنگام بازدم در حال استراحت است.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۹)

هورمون اکسین مانع از جوانه زنی می شود.

از هورمون سیتوکینین برای شادابی و تازه نگه داشتن گل ها به صورت افشانه استفاده می شود.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: اکسین هورمون محرک ریشه زایی است و موجب تشکیل میوه های بدون دانه می شود.

گزینه ۲: اتیلن از میوه های رسیده تولید و سبب ریزش برگ در درختان می شود.

گزینه ۴: جیبرلین عامل رویش دانه غلات مثل گندم و جو است و از این هورمون در درشت کردن میوه ها استفاده می شود.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۱ (فصل ۱)

علت نادرستی موارد:

مورد «الف»: در پزشکی شخصی، بیماری هایی را که قرار است در آینده، فرد به آن مبتلا شود را پیش بینی می کنند.

مورد «ج»: حجم این اطلاعات بسیار بالاست و نمی توان آن ها را چاپ کرد، بلکه آن ها را به رایانه های پر ظرفیت و پرسرعت می سپارند.

مورد «د»: جاندارانی که زن های افراد گونه ای دیگر را در خود دارند، جانداران تراژن نامیده می شوند و افراد یک جمعیت، همگی از یک گونه هستند.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل های ۲ و ۳)

گرچه همه یاخته های بدن برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند، اما آنچه که محرک مهم تری برای نفس کشیدن به شمار می رود، نیاز بدن به

دفع کربن دی اکسید است نه نیاز یاخته ها به اکسیژن.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل ۴)

طحال جزو اندام های لنفی محسوب می شود و کبد جزو دستگاه گوارش.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل ۲)

علت رد سایر جملات:

جمله الف: مولکول های کلسترول در هر دو لایه فسفولیپیدی غشای یاخته استقرار یافته اند.

جمله ب: مولکول های کربوهیدرات غشای یاخته فقط در لایه های خارجی غشا وجود دارند.

جمله د: هم به مولکول های فسفولیپید و هم مولکول های پروتئینی غشا اتصال دارند.

بنابراین فقط عبارت «ج» درست است.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل های ۳ و ۴)

گیرنده های حساس به فشار خون در دیواره سرخرگ های گردش خون عمومی قرار دارند.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

کلیه راست پایین تر از کلیه چپ قرار دارد و به همین دلیل کمتر از کلیه چپ توسط دنده ها پوشانده می شود.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

فراوان ترین ماده دفعی آلی ادرار اوره است. اوره از ترکیب آمونیاک و کربن دی اکسید در کبد به وجود می آید و به وسیله کلیه ها از بدن دفع می شود.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۱ (فصل های ۲ و ۴)

موارد «ب و ج» درست هستند.

علت نادرستی سایر موارد:

مورد «الف»: ورود آن به مایعات بدن موجب تنگ شدن رگ ها می شود.

مورد «د»: در هم انتقالی گلوکز به داخل یاخته های پوششی روده، سدیم و پتاسیم نقش دارند.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل های ۶ و ۷)

گزینه ۴: در انتقال سیمپلاستی آب و مواد معدنی محلول در آن از راه پلاسمودسم (کانال های میان یاخته ای) منتقل می شود.

علت رد سایر گزینه ها:

گزینه ۱: آکوابورین در غشای بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشای گریچه بعضی یاخته های گیاهی وجود دارد.

گزینه ۲: کانال های آکوابورین همیشه باز هستند.

گزینه ۳: آب همواره از محل دارای پتانسیل آب بیشتر به محل دارای پتانسیل آب کمتر منتقل می شود.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل ۵)

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: مخاط روده از بافت پوششی استوانه ای ریز پرزدار تشکیل شده است.

گزینه ۲: یاخته های پودوسیت در دیواره درونی کیسول بومن هستند.

گزینه ۴: مویرگ های کلافک از نوع منفذدار هستند.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست شناسی ۱ (فصل ۶)

تیغه میانی به علت وجود کانال های میان یاخته ای، یکپارچه نیست. (رد گزینه ۱)

در بعضی یاخته های گیاهی، دیواره پسین ساخته می شود. (رد گزینه ۳)

هم دیواره نخستین و هم دیواره پسین هر دو از جنس سلولز هستند، ولی دیواره پسین رشته های سلولز در جهات مختلف دارد. (رد گزینه ۴)

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

علت نادرستی موارد «الف و ج»:

مورد «الف»: تیغه میانی بخشی از دیواره یاخته‌ای است.

مورد «ج»: تیغه میانی از پلی‌ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است که فاقد نیتروژن است.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته همراه در ترابری شیرۀ پرورده نقش دارد.

گزینه ۲: A صفحه آبکشی را نشان می‌دهد که در آوند آبکش مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: لیگنین در آوندهای چوبی مشاهده می‌شود.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

جمله‌های «الف»، «ب» و «ج» درست هستند، اما جمله «د» نادرست است.

در ماهیان آب شور، گروهی از یون‌ها از آبشش دفع می‌شوند. غدد راست‌روده‌ای کوسه‌ماهی به دفع محلول سدیم کلراید غلیظ می‌پردازد. با

توجه به اینکه غلظت یون‌های خناب و آب محیط، متفاوت است، پس آبشش همه‌ماهی‌ها یون‌هایی را تبادل می‌کند. ماهیان آب شور، آب

زیاد می‌نوشند.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

در حالت آرامش مقدار یون سدیم در بیرون غشای نورون بیشتر از درون آن است. به‌علت بیشتر بودن کانال‌های نشستی پتاسیم، مقدار

یون‌های پتاسیم خارج‌شده از یاخته، بیشتر از یون‌های سدیم واردشده به آن است. پمپ سدیم-پتاسیم با مصرف هر مولکول ATP، سه یون

سدیم خارج و دو یون پتاسیم وارد می‌کند.

در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش تفاوت دارد و فعالیت بیشتر پمپ

سدیم-پتاسیم آن را به حالت آرامش باز می‌گرداند.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

بخش موردنظر، بن‌لاد آوندساز است که به‌سمت داخل، آوند چوب پسین و به‌سمت خارج آوند آبکش پسین می‌سازد.

آوندهای چوبی، یاخته‌های مرده‌ای هستند که به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مقدار بافت آوند چوبی‌ای که این سرلاد می‌سازد به‌مراتب بیشتر از بافت آوند آبکش است.

گزینه ۲: انشعابات جدید ساقه و ریشه، نتیجه فعالیت سرلاد نخستین است.

گزینه ۳: بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن، پیراپوست را تشکیل می‌دهند که جانشین روپوست می‌شود.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

استفاده از کودهای زیستی، ساده و کم‌هزینه است.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

روزنه‌های آبی همیشه باز هستند.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

موارد «الف و ج» درست است.

علت نادرستی سایر عبارت‌ها:

مورد «ب»: گیاهان نمی‌توانند نیتروژن موجود در هوا را جذب و استفاده کنند.

مورد «د»: سویا و عدس از تیره پروانه‌واران هستند که با ریزوبیوم همزیست می‌شوند و این باکتری با تثبیت نیتروژن نیاز گیاه به این عنصر را

برطرف می‌کند.

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

در هیدر، مغز وجود ندارد و شبکه‌ای عصبی در دیواره بدن وجود دارد.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

هیپوکامپ جزء سامانه لیمبیک می‌باشد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اغلب پیام‌های حسی در تالاموس (B) گرد هم می‌آیند و تقویت می‌شوند.

گزینه ۲: هورمون اکسی‌توسین در هیپوتالاموس (C) ساخته می‌شود.

گزینه ۳: پیام توسط آکسون به لوب‌های بویایی می‌رود.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

ناقل عصبی سبب تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی به یون‌ها و مهار یا تحریک آن‌ها می‌شود. باقیمانده ناقل عصبی در فضای

سیناپسی توسط یاخته‌های پیش‌سیناپسی، بازجذب و با توسط آنزیم‌های ترشح شده از یاخته‌ها تجزیه می‌شود.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۲)

همه عبارت‌ها درست هستند.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۲)

منظور سؤال، گیرنده بویایی در سقف حفره بینی است. این یاخته عصبی (نورون) به وسیله آکسون خود، پیام عصبی را از استخوان جمجمه عبور می‌دهد و به پياز بویایی می‌رساند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آکسون‌های گیرنده‌های بویایی، پیام‌های بویایی را به لوب‌های بویایی مغز می‌برند و سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شود. گزینه‌های ۲ و ۴: مژک‌های گیرنده بویایی با ماده ژلاتینی پوشیده نشده‌اند. این گیرنده در طبقه‌بندی کلی گیرنده‌ها براساس نوع محرک در دسته شیمیایی قرار می‌گیرد و با حرکت (مکانیکی) مایع، تحریک نمی‌شود.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۲)

زیر یک پولک ماهی می‌تواند دو ساختار دارای پوشش ژلاتینی قرار داشته باشد و هر ساختار می‌تواند دارای سه یاخته مژک‌دار باشد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشته‌های عصبی برای رسیدن به عصب به سمت سر ماهی متمایل می‌شوند.

گزینه ۲: با توجه به تصویر کتاب، نمی‌توان چنین قاعده‌ای بیان کرد.

گزینه ۳: یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی، فاقد دندریت هستند.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۳)

بر اثر استفاده از کراتین فسفات برای تأمین ATP، کراتینین که نوعی ماده دفعی نیتروژن دار است، تولید می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ADP می‌تواند با دریافت فسفات از کراتین فسفات به ATP تبدیل شود.

گزینه ۳: بیشتر انرژی لازم برای انقباض، از سوختن گلوکز به دست می‌آید. گلوکاگون با تأثیر خود، گلیکوژن را به گلوکز تبدیل می‌کند.

گزینه ۴: فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی، تری‌گلیسرید است که دارای گلیسرول و سه اسید چرب است. در انقباض‌های طولانی‌تر از اسیدهای چرب استفاده می‌شود.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۳)

طبق جدول فعالیت ۲، شدت تغییرات تراکم استخوان بین سن ۵۰ تا ۸۰ سالگی در زنان بیشتر از مردان است.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل‌های ۱، ۴ و ۵)

غده تیموس در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد و پایین‌تر از غده‌های تیروئید و پاراتیروئید قرار دارد.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۴)

کورتیزول که از بخش قشری ترشح می‌شود می‌تواند سبب تضعیف دستگاه ایمنی شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌های بخش قشری در تنش طولانی‌مدت ترشح می‌شوند.

گزینه ۲: هورمون‌های بخش مرکزی نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.

گزینه ۳: هر دو باعث افزایش فشار خون می‌شوند.

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

مراحل به ترتیب: (۱) ورود باکتری به بدن (۲) ماستوسیت‌ها هیستامین تولید می‌کنند. (۳) نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ خارج می‌شوند. (۴) پروتئین مکمل فعال شده، به غشای باکتری متصل می‌شود. (۵) درشت‌خوارهای بافتی (نه گویچه‌های سفید) ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

آنوزینوفیل از گلبول‌های سفید دانه‌دار است که هسته دمبلی شکل دارد و محتویات دانه خود را با اگزوسیتوز به روی عامل خارجی (انگل) ترشح می‌کند.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

فرد غیربیمار ممکن است ناقل ویروس باشد که می‌تواند به فرد سالم منتقل کند.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

هر پادتن به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان می‌تواند متصل شود، نه به دو نوع آنتی‌ژن.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۶)

شکل مربوط به مرحله آنافاز میتوز است.

چون کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده‌اند، تعداد کروموزوم‌ها دو برابر یاخته اولیه می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۲: بیشترین فشردگی مربوط به متافاز است.

گزینه ۴: پوشش هسته در پروفاز از بین می‌رود.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل های ۵ و ۶)

بررسی موارد:

مورد «الف»: الکل یکی از عوامل مهم سرطان زایی است که عوارض زیادی از جمله پوکی استخوان، مشکلات کبدی و سکتۀ قلبی را می تواند به همراه داشته باشد.

مورد «ب»: روش های رایج درمان سرطان، می توانند به یاخته های مغز استخوان (خط دوم و سوم دفاعی) و پوشش دستگاه گوارش (خط اول دفاعی) آسیب بزنند.

مورد «ج»: مطابق متن کتاب بیان شده است.

مورد «د»: اینترفرون نوع II در مبارزه با یاخته های سرطانی نقش دارد و اینترفرون نوع I در دفاع برابر ویروس ها مؤثر است.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۷)

طبق نمودار، منحنی LH دو بار منحنی FSH را قطع می کند. بنابراین در این دو نقطه، غلظت آن ها در خون یکسان است. منحنی استروژن هم دو بار منحنی پروژسترون را قطع می کند که غلظت هر دو در خون یکسان می شود.

علت رد سایر گزینه ها:

گزینه ۲: LH و FSH در اواسط دورۀ جنسی به حداکثر میزان خود می رسند. استروژن قبل و پروژسترون بعد از نیمۀ دورۀ جنسی به حداکثر میزان خود می رسند.

گزینه ۳: استروژن و پروژسترون با تأثیر روی هیپوتالاموس با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده می کاهند.

گزینه ۴: استروژن و پروژسترون از تخمدان ها (غدد جنسی) ترشح می شوند.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۷)

هورمون های FSH و LH غیر جنسی هستند و با تأثیر بر استروژن و پروژسترون، چرخه های رحمی و تخمدانی را تنظیم می کنند. علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: درون تخمدان یک اووسیت ثانویه و یک گویچه قطبی ایجاد می شود.

گزینه ۲: فولیکول های درون تخمدان در دوران جنینی تولید شده اند و در هر دورۀ جنسی، یکی از آن ها شروع به رشد می کند.

گزینه ۳: قبل از تخمک گذاری سطح استروژن خون به حداکثر مقدار خود می رسد.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۷)

شکل مورد نظر بلاستوسیت را نشان می دهد و یاخته های تروفوبلاست را مشخص کرده است.

موارد «الف و ب» درست هستند.

پروژسترون از جسم زرد ترشح می شود.

تشکیل لایه های زاینده جنین از تودۀ درونی است.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل های ۳، ۵ و ۷)

کوسه ماهی نوعی جانور آبزی است که اسکلت غضروفی دارد. این جانور دارای لقاح داخلی است.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: جسم یاخته ای گیرنده شیمیایی، بالاتر از موی حسی پای مگس قرار دارد. مگس می تواند آنتی ژن های مختلف را شناسایی کند.

گزینه ۳: گیرنده امواج فروسرخ، درون چشم های مار وجود ندارد. مار می تواند حاصل لقاح اسپرم و تخمک نباشد.

گزینه ۴: زنبور، پرتوهای فرابنفش را شناسایی می کند و افراد هاپلوئید (زنبورهای نر) با میتوز، گامت تولید می کنند.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۸)

دائۀ گردۀ نارس، تقسیم میتوز و یاخته تخم ضمیمه نیز تقسیم میتوز انجام می دهند. در تقسیم میتوز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: یاخته تخمزا، تقسیم نمی شود.

گزینه ۳: یاخته های گیاهی کمر بند انقباضی تولید نمی کنند.

گزینه ۴: یاخته کوچک تر حاصل از تقسیم تخم اصلی، تقسیم میتوز انجام می دهد.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل های ۶ و ۸)

یاخته های زایشی و تخمزا در نتیجۀ میوز یاخته های دیپلوئید ایجاد می شوند، هر دو هاپلوئید و فاقد کروموزوم های همتا یا هم ساخت هستند.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل ۸)

یاخته های دائۀ گردۀ نارس، هاپلوئید هستند.

بساک دارای یاخته های دیپلوئیدی است که با میوز، یاخته های گردۀ نارس را که هاپلوئید هستند، می سازد.

پس از گرده افشانی، یاخته های هاپلوئید گردۀ رسیده می توانند درون خامه و کلاله مشاهده شوند. خامه و کلاله از یاخته های دیپلوئید تشکیل شده اند.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست شناسی ۲ (فصل‌های ۱، ۲، ۸ و ۹)

گرده‌افشانی آکاسیا را زنبورها انجام می‌دهند. زنبورها طناب عصبی شکمی و چشم مرکب دارند.  
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آکاسیا، نوعی درخت است، پس گیاه چندساله است.

گزینه ۳: زنبورها گرده‌افشانی این گیاه را انجام می‌دهند، در حالی که گرده‌افشانی گل‌های کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان را باد انجام می‌دهد.

گزینه ۴: گیاهان دارزی مورد حمله مورچه‌ها قرار می‌گیرند.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

«ب»، «ج» و «د» درست هستند.

علت نادرستی «الف»: مقدار انرژی ATP (ج) از ADP (د) بیشتر است.



۲۰۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک، عامل اصلی تنظیم جریان خون در بافت‌ها است.

گزینه ۲: مویرگ‌ها دارای یک ردیف بافت پوششی سنگفرشی هستند.

گزینه ۴: فشار خون کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده در هنگام بسته شدن به خون وارد می‌کند.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی است که عایق نیستند و در محل ارتباط ماهیچه دھلیزها و بطن‌ها بافت پیوندی عایق وجود دارد.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

موارد «الف، ج و د» نادرست هستند.

الف) در پرندۀ دانه‌خوار بعد از مری، چینه‌دان قرار دارد.

ج) در ملخ بعد از مری، چینه‌دان وجود دارد.

د) در بخش انتهایی لولۀ گوارش ملخ، راست روده قرار دارد.

## “ فیزیک ”

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

آخرین رقم حاصل از اندازه‌گیری، غیرقطعی و مشکوک است (که در ابزارهای درجه‌بندی شده، آن را حدس می‌زنیم)، ولی جزو رقم‌های بامعنا محسوب می‌شود.

توجه کنید که در اندازه‌گیری با ابزار درجه‌بندی شده، تنها یک رقم را حدس می‌زنیم نه بیشتر (گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست هستند).

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\begin{aligned} \text{تعداد انسان‌ها} &= \frac{\text{سطح خشکی‌های کره زمین}}{\text{سطح مورد نیاز هر انسان ایستاده}} = \frac{\frac{1}{4}(\pi R^2)}{500 \text{ cm}^2} = \frac{\frac{1}{4} \times 4 \times 3 / 14 \times (6400 \times 10^3 \times 10^2 \text{ cm})^2}{500 \text{ cm}^2} \\ &\sim \frac{1 \times (10^4 \times 10^3 \times 10^2)^2}{10^3} = \frac{10^{18}}{10^3} = 10^{15} \text{ نفر} \end{aligned}$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

ابتدا حجم کره را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (6)^3 = 864 \text{ cm}^3$$

با توجه به جرم شیشه  $m = 1500 \text{ g}$  و چگالی شیشه  $\rho = 2 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  حجم شیشه را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{شیشه}} = \frac{m}{\rho} = \frac{1500}{2 / 5} = 600 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کره}} - V_{\text{شیشه}} = 864 - 600 = 264 \text{ cm}^3$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۲)

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۱

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = U_1 - U_2 = mgh_1 - mgh_2 = 0 / 1 \times 10 \times 4 - 0 / 1 \times 10 \times (2 \times 1 / 2) = 1 / 6 \text{ J}$$



$$K_1 = 180 = \frac{1}{2}mv_1^2, \quad K_2 = 180 = \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(v_1+1)^2$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m(v_1+1)^2}{\frac{1}{2}mv_1^2} = \frac{180}{180} \Rightarrow \frac{(v_1+1)^2}{v_1^2} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{v_1+1}{v_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2v_1+2=3v_1 \Rightarrow v_1=2 \frac{m}{s}$$

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{\text{فنر}} + W_{\text{اصطکاک}} + W_{F_N} + W_{mg} = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

نیروی وزن (mg) و نیروی عمودی سطح (F<sub>N</sub>) بر جابه‌جایی عمود هستند و در نتیجه کار آن‌ها صفر است. کار نیروی فنر هم برابر فنر -ΔU است، پس:

$$-4 + W_{\text{اصطکاک}} = -\frac{1}{2} \times 2 \times 3^2 \Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} = 4 - 9 = -5 \text{ J}$$

$$W_{\text{اصطکاک}} = (f_k \cos 180^\circ)d \Rightarrow -5 = 5 \times (-1) \times d \Rightarrow d = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \Rightarrow x = 100 - 60 = 40 \text{ cm}$$

$$m = \rho V = (10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(200 \text{ m}^3) = 2 \times 10^5 \text{ kg}$$

با توجه به عدم اتلاف انرژی، انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود:

$$K = U = mgh = 2 \times 10^5 \times 10 \times 100 = 2 \times 10^8 \text{ J}$$

$$(W) \text{ انرژی الکتریکی تولیدی} = \frac{3}{4}K = \frac{3}{4} \times 2 \times 10^8 = 1.5 \times 10^8 \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{1.5 \times 10^8 \text{ J}}{1 \text{ s}} = 1.5 \times 10^8 \text{ W} = 1.5 \times 10^5 \text{ kW}$$

گزاره «الف» درست است؛ ولی در گزاره «ب» با افزودن مایع شوینده، نیروی دگرچسبی آب کاهش می‌یابد و در گزاره «ج»، وقتی لوله موئین در آب فرو رود، به علت بیشتر بودن نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی آب، سطح آب در لوله بالاتر از آب ظرف و فرورفته (مقعر) است. در گزاره «د» فاصله ذرات سازنده جامد و مایع تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.

چون هم بالای آب و هم زیر درپوش، فشار هوا وجود دارد، نیروی خالص وارد بر درپوش، فقط حاصل از فشار پیمانه‌ای خواهد بود.

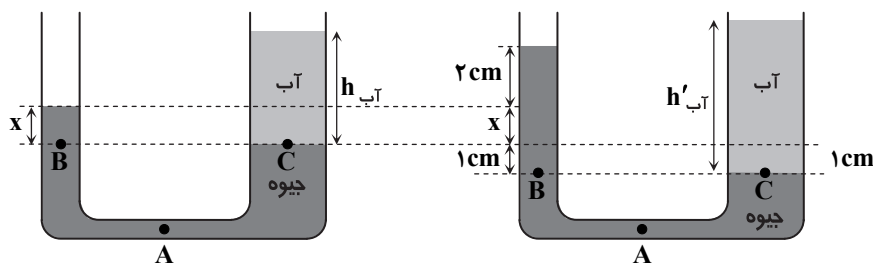
$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \rho gh = \frac{F}{A} \Rightarrow 1000 \times 10 \times h = \frac{120}{4 \times 10^{-4}} \Rightarrow h = 3 \text{ m}$$

راه حل اول: برای آنکه فشار در نقطه A، ۲ cmHg زیاد شود، باید سطح جیوه در شاخه سمت چپ به اندازه ۲ cm بالاتر رود. به بیان دیگر، باید سطح جیوه در شاخه سمت راست ۱ cm پایین آید (چون سطح مقطع شاخه راست دو برابر شاخه چپ است). به این ترتیب، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه، نسبت به قبل، به اندازه ۳ cm بیشتر خواهد شد که ناشی از افزودن آب بوده است.

$$(\rho gh)_{\text{جیوه}} = (\rho gh)_{\text{آب}} \Rightarrow 13/6 \times 3 \times g = 1 \times h_{\text{آب اضافه شده}} \times g \Rightarrow h_{\text{آب اضافه شده}} = 40/8 \text{ cm}$$

$$V_{\text{آب اضافه شده}} = Ah = 2 \times 40/8 \Rightarrow V_{\text{آب اضافه شده}} = 11/6 \text{ cm}^3$$

راه حل دوم:



$$\text{در ابتدا: } P_B = P_C \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{جیوه}}gx = P_0 + \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}$$

$$\text{در نهایت: } P_B = P_C \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{جیوه}}g(2+x) = P_0 + \rho_{\text{آب}}gh'_{\text{آب}}$$

$$\xrightarrow{\text{تفریق دو رابطه}} \rho_{\text{جیوه}}g \times 2 = \rho_{\text{آب}}g(h'_{\text{آب}} - h_{\text{آب}}) = \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب اضافه شده}}$$

$$\Rightarrow 13/6 \times g \times 2 = 1 \times g \times h_{\text{آب اضافه شده}} \Rightarrow h_{\text{آب اضافه شده}} = 40/8 \text{ cm} \Rightarrow V_{\text{آب اضافه شده}} = Ah = 2 \times 40/8 = 11/6 \text{ cm}^3$$

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، حاصل جمع اندازه وزن ظرف و مایع با اندازه نیروی شناوری است. نیروی شناوری برابر است با وزن مایع هم‌حجم با بخشی از مکعب که داخل مایع شده است. در ابتدا با ورود بخش بیشتری از مکعب به مایع، نیروی شناوری زیاد می‌شود و تا زمانی که کل مکعب داخل مایع شود، این افزایش ادامه دارد و از آن به بعد نیروی شناوری ثابت می‌ماند.

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$\left. \begin{aligned} \Delta L_1 &= \alpha_1 L_1 \Delta T = L_1 \times 2 \times 10^{-5} \times \Delta T \\ \Delta L_2 &= \alpha_2 L_2 \Delta T = 3 L_1 \times 10^{-5} \times \Delta T \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta L_2 = \frac{3}{2} \Delta L_1$$

$$\Delta L_2 + \Delta L_1 = 10 \Rightarrow \frac{3}{2} \Delta L_1 + \Delta L_1 = 10 \Rightarrow \frac{5}{2} \Delta L_1 = 10 \Rightarrow \Delta L_1 = 4 \text{ mm}$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

از لحظه  $t = 0$  تا  $t = 10 \text{ min}$ ، یخ در حال ذوب شدن است، چون دما ثابت مانده است. از لحظه  $t = 10 \text{ min}$  تا  $t = 20 \text{ min}$ ، آب با جرم  $5 \text{ kg}$  افزایش دما داده است و با توجه به برابری این دو بازه زمانی، گرمای این دو بازه نیز مساوی است. (توان گرم‌کن ثابت است.)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = (5 \text{ kg}) \left( \frac{4}{2} \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right) (20^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C}) = 420 \text{ kJ}$$

$$Q = m_{\text{یخ}} L_F \Rightarrow 420 \text{ kJ} = m_{\text{یخ}} \times 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \Rightarrow m_{\text{یخ}} = 1/25 \text{ kg}$$

$$m_{\text{آب اولیه}} = m - m_{\text{یخ}} = 5 - 1/25 = 3/25 \text{ kg}$$

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

اگر  $m$  جرم اولیه آب و  $m'$  جرم بخار اولیه باشد، داریم:

$$\begin{aligned} \text{آب } \theta_e \text{ درجه} &\xrightarrow{Q_1} \text{آب } 10^\circ\text{C درجه} (m) \\ \text{آب } \theta_e \text{ درجه} &\xrightarrow{Q_2} \text{آب } 100^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} \text{بخار } 100^\circ\text{C} (m') \\ Q_1 + Q_2 + Q_3 &= 0 \Rightarrow mc(\theta_e - 10) - m' L_V + m' c(\theta_e - 100) = 0 \\ \xrightarrow{\theta_e = 40^\circ\text{C}} 500 \times 1 \times 30 &= 540 m' + 60 m' \Rightarrow 15000 = 600 m' \Rightarrow m' = \frac{15000}{600} = \frac{150}{6} = 25 \text{ g} \end{aligned}$$

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$\begin{aligned} V_1 &= V, \quad V_2 = \frac{V}{2} \\ P_1 &= P_{\text{جو}} + 76 = 76 + 76 = 2 \times 76, \quad P_2 = ? \\ P_1 V_1 &= P_2 V_2 \Rightarrow 2 \times 76 \times V = P_2 \times \frac{V}{2} \Rightarrow P_2 = 4 \times 76 \\ \xrightarrow{P_{\text{جو}} = P_{\text{جو}} + P_{\text{جیوه}}} 4 \times 76 &= 76 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 3 \times 76 = 228 \text{ cmHg} \end{aligned}$$

فشار جیوه برابر با همان اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه است.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۱)

ابتدا فاصله بار  $q_2$  تا  $q_3 (r')$  را تعیین می‌کنیم. چون نیروی خالص وارد بر  $q_3$  صفر است، اندازه نیرویی که از طرف دو بار دیگر به آن وارد می‌شوند، برابر است. بنابراین:

$$F_{1,3} = F_{2,3} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r'^2} \Rightarrow \frac{4 \times 10^{-6}}{r^2} = \frac{1 \times 10^{-6}}{r'^2} \Rightarrow r' = 1 \text{ m}$$

اکنون نیروی هریک از بارهای  $q_1$  و  $q_3$  را بر بار  $q_2$  تعیین می‌کنیم:

$$\begin{aligned} F_{1,2} &= k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 1 \times 10^{-12}}{1^2} \Rightarrow F_{1,2} = 0/036 \text{ N} \\ \vec{F}_{\text{net},2} &= \vec{F}_{1,2} + \vec{F}_{3,2} \Rightarrow 0/045 = |0/036 \vec{i} + \vec{F}_{3,2}| \Rightarrow F_{3,2} = 0/009 \text{ N} \\ F_{3,2} &= k \frac{|q_3||q_2|}{r^2} \Rightarrow 0/009 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3| \times 1}{1^2} \Rightarrow |q_3| = 1 \mu\text{C} \end{aligned}$$

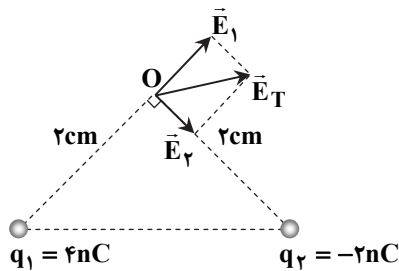
با توجه به اینکه نیروی  $0/045 \text{ N}$  از  $0/036 \text{ N}$  بیشتر است، پس نیروی  $\vec{F}_{3,2}$  و  $\vec{F}_{1,2}$  باید هم‌جهت باشند. از این‌رو بار  $q_3$  منفی است. یعنی  $q_3 = -1 \mu\text{C}$  است.

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_r = \vec{E}$$

با نزدیک شدن بار  $q_1$  به اندازه  $\frac{d}{r}$  به نقطه A، فاصله آن تا نقطه A نصف می‌شود؛ بنابراین میدان حاصل از آن در نقطه A، ۴ برابر خواهد شد، پس:

$$4\vec{E}_1 + \vec{E}_r = -\vec{E}$$

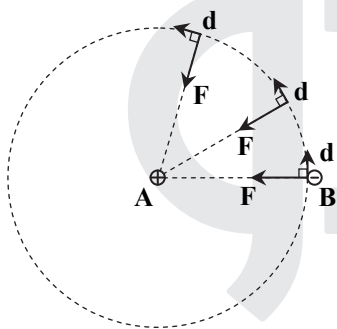
$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_r = \vec{E} \\ 4\vec{E}_1 + \vec{E}_r = -\vec{E} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_1 = -\frac{2}{3}\vec{E} \\ \vec{E}_r = \frac{5}{3}\vec{E} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_1}{E_r} = \frac{2}{5} \xrightarrow{E=k\frac{|q|}{r^2}} \left| \frac{q_1}{q_r} \right| = \frac{E_1}{E_r} = \frac{2}{5}$$



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-9}}{2^2 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^4 \frac{N}{C} \\ E_r = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{2^2 \times 10^{-4}} = \frac{9}{2} \times 10^4 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_r^2} = \frac{9\sqrt{5}}{2} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

برای آنکه کار صفر باشد، باید همواره نیرو بر راستای جابه‌جایی عمود باشد ( $W = Fd \cos 90^\circ = 0$ ). در گزینه ۴، هر جابه‌جایی کوچک، مماس بر دایره و نیرو به طرف مرکز دایره است؛ بنابراین جابه‌جایی همواره بر نیرو عمود است و کار صفر خواهد بود.



$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow C_1 = 5C_r$$

$$U_r - U_1 = \frac{1}{2} C_r V^2 - \frac{1}{2} C_1 V^2 = \frac{1}{2} (C_r - C_1) V^2 \Rightarrow -16 \mu J = \frac{1}{2} \times (C_r - 5C_r) \times 10^2 \Rightarrow C_r = 0.8 \mu F$$

$$\begin{cases} R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = \rho \frac{V}{A} = \rho \frac{V}{A^2} = \rho \frac{V}{(\pi r^2)^2} = \frac{\rho V}{\pi^2 r^4} \\ V = AL \end{cases}$$

$$\Rightarrow r^4 = \frac{\rho V}{\pi^2 \cdot R} = \frac{(1/6 \times 10^{-8} \Omega m)(10 \times 10^{-6} m^3)}{10 \times 10^{-2} \Omega} = 16 \times 10^{-16} m^4 \Rightarrow r = 2 \times 10^{-4} m \Rightarrow 2r = 4 \times 10^{-4} m = 0.4 mm$$

اگر طول هر ضلع چهارضلعی را روی محور V برابر با  $V_1$  و روی محور I را برابر با  $I_1$  فرض کنیم:

$$\begin{cases} R_A = \frac{V_A}{I_A} = \frac{V_1}{I_1} \\ R_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{5V_1}{4I_1} \end{cases} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{V_1}{I_1}}{\frac{5V_1}{4I_1}} = \frac{4}{5}$$

$$\begin{cases} V = \mathcal{E} - rI \\ \frac{V}{\mathcal{E}} = 0.9 \end{cases} \Rightarrow 0.9\mathcal{E} = \mathcal{E} - 2 \times 1 \Rightarrow \mathcal{E} = 20 V$$

$$V_r = \mathcal{E} = 20 V$$

وقتی کلید k قطع شود، ولت‌سنج نیروی محرکه باتری را نشان می‌دهد؛ پس در این حالت داریم:

جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  را  $I$  در نظر می‌گیریم و جریان عبوری از سایر مقاومت‌ها را بر حسب آن تعیین می‌کنیم:

$$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 20 + 40 = 60 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{2,3,4}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{3,4}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{1}{15} \Rightarrow R_{2,3,4} = 15 \Omega$$

$$R_3, R_4 \text{ با مجموعه } R_{3,4} \text{ موازی است.} \Rightarrow V_2 = V_{3,4} = V_{2,3,4} \Rightarrow 20I_2 = 60I_{3,4} = 15I \Rightarrow \begin{cases} I_2 = \frac{3}{4}I \\ I_{3,4} = \frac{1}{4}I \end{cases}$$

بین مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$ ، توان مصرفی مقاومت  $R_3$  حتماً کم‌تر است. بنابراین کافی است توان مصرفی بقیه مقاومت‌ها را تعیین کنیم:

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= R_1 I_1^2 = 10 I^2 \\ P_2 &= R_2 I_2^2 = 20 \times \left(\frac{3}{4}I\right)^2 = \frac{45}{4} I^2 \\ P_3 &< P_4 = R_4 I_4^2 = 40 \times \left(\frac{1}{4}I\right)^2 = \frac{5}{2} I^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_2 > P_1 > P_4 > P_3$$

یعنی مقاومت  $R_2$  توان مصرفی بیشتری دارد و در صورت افزایش اختلاف پتانسیل دو سر مدار، اولین مقاومتی است که آسیب خواهد دید.

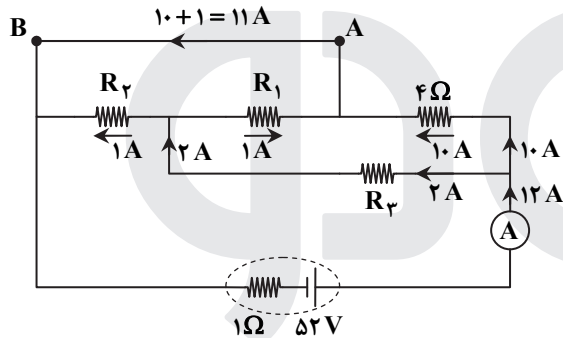
مقاومت  $4\Omega$  به دو سر باتری متصل شده و در نتیجه اختلاف پتانسیل

آن با اختلاف پتانسیل باتری برابر است.

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI = 52 - 1 \times 12 = 40 \text{ V}$$

$$I_{4\Omega} = \frac{V}{R} = \frac{40}{4} = 10 \text{ A}$$

$$I_3 + I_{4\Omega} = I_{\text{آمپرسنج}} \Rightarrow I_3 + 10 = 12 \Rightarrow I_3 = 2 \text{ A}$$



$$\left. \begin{aligned} R_2 \text{ موازی } R_1 &\Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \xrightarrow{R_1=R_2} I_1 = I_2 \\ I_1 + I_2 &= I_3 = 2 \text{ A} \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_1 = I_2 = 1 \text{ A}$$

$$I_1 + I_{4\Omega} = I_{AB} \Rightarrow I_{AB} = 1 + 10 = 11 \text{ A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{0.5}{(1/7 \times 10^{-2}) \times 10^{-6}} \Rightarrow R = 0.5 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{2}{0.5+0.25} = 4 \text{ A}$$

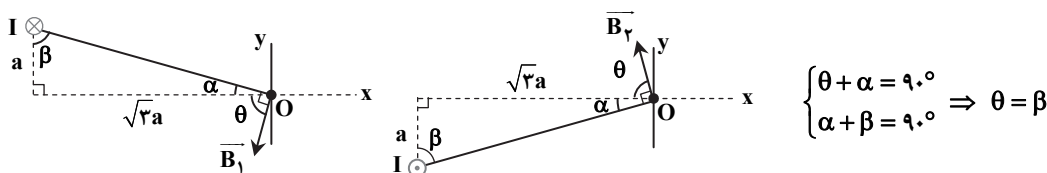
$$F_B = ILB \sin \theta = 4 \times 0.5 \times \frac{1}{4} \times 1 = 0.5 \text{ N}$$

$$m = \frac{2g}{\text{cm}} \times 50 \text{ cm} = 0.1 \text{ kg} \Rightarrow mg = 0.1 \times 10 = 1 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow T + F_B = mg \Rightarrow T + 0.5 = 1 \Rightarrow T = 0.5 \text{ N}$$

میدان مغناطیسی هریک از سیم‌ها را به صورت جداگانه رسم می‌کنیم. میدان مغناطیسی باید به خطی که سیم را به نقطه  $O$  وصل می‌کند،

عمود باشد.



با توجه به جهت میدان‌ها، زاویه بین دو میدان برابر  $2\beta$  است. در مثلث قائم‌الزاویه ایجاد شده داریم:

$$\tan \beta = \frac{a\sqrt{2}}{a} = \sqrt{2} \Rightarrow \beta = 60^\circ \Rightarrow 2\beta = 120^\circ = \text{زاویه میان میدان‌های مغناطیسی}$$

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۳)

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{\ell_1}{\ell_2} \Rightarrow \frac{80}{40} = \frac{400}{600} \times 1 \times \frac{\ell_1}{\ell_2} \Rightarrow \frac{\ell_1}{\ell_2} = 3$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۳)

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۱

اندازه  $\mathcal{E}$  و در نتیجه اندازه  $I$  ثابت است.

$$|\bar{\mathcal{E}}| = |\mathcal{E}| = Bv\ell = 0.5 \times 4 \times 0.6 = 1.2V \quad \bar{I} = I = \frac{|\mathcal{E}|}{R} = \frac{1.2}{20} = \frac{6}{100} A = 6mA$$

با حرکت میله به طرف راست، مساحت قاب مستطیل شکل رو به افزایش است؛ پس شار مغناطیسی عبوری از سطح زیاد می شود و باید میدان مغناطیسی القایی، مخالف  $\vec{B}$  اصلی ( $\odot$ ) و به صورت درون سو ( $\otimes$ ) تولید شود؛ پس جهت جریان در مقاومت از  $P$  به  $M$  و در میله از  $M$  به  $P$  است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۲ (فصل ۳)

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۲

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 9 \times 10^{-3} \times 3600 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times I^2 \Rightarrow I^2 = 9 \times 36 \Rightarrow I = 18 A$$

## شیمی

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۱)

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۱

نماد الکترون  $e^-$  می باشد و از لحاظ جرمی  $a = 0.0005 amu$  ,  $b = 1.0073 amu$  و  $c = 1.0087 amu$  می باشد. جرم پروتون و نوترون به طور تقریبی برابر با یکدیگر و حدوداً  $1 amu$  در نظر گرفته می شود، در حالی که جرم یک الکترون حدود  $\frac{1}{2000} amu$  است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۱)

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{جرم مولی } HCOOH = 2 + 12 + 32 = 46 \frac{g}{mol}$$

$$9/2 g HCOOH \times \frac{1 mol HCOOH}{46 g HCOOH} = 0.2 mol HCOOH$$

$$0.2 mol HCOOH \times \frac{2 mol atom H}{1 mol HCOOH} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} atom H}{1 mol atom H} = 2/4 \times 10^{23} atom H$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۱)

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۲

در عناصر گروه ۱۵ جدول دوره ای، تعداد الکترون های لایه ظرفیت برابر با ۵ است، بنابراین نسبت شماره گروه به تعداد الکترون های لایه ظرفیت برابر با  $\frac{15}{5}$  می باشد و یون پایدار اولین عضو گروه ۱۵ ( $N$ )،  $X^{3-}$  است.

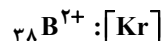
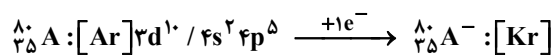
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۱)

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۳

در اتم خنثی  $A$ ، تعداد الکترون ها کمتر از یون  $A^-$  بوده و در این اتم اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها برابر ۱۰ است و با توجه به اینکه در اتم خنثی آن ( $e^- = p$ ) می باشد، داریم:

$$\begin{cases} n + p = 80 \\ n - p = 9 + 1 = 10 \end{cases}$$

$$2n = 90 \Rightarrow n = 45 \Rightarrow p = 35$$

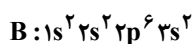


$$\text{مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیت} = (7 \times 4) + (5 \times 1) = 33$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۱)

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۳

لایه الکترونی سوم اتم  $A$ ، کاملاً پر است و این اتم دارای ۷ الکترون در لایه چهارم می باشد؛ بنابراین آرایش الکترونی آن به صورت زیر خواهد بود.



اتم  $B$  در لایه الکترونی سوم دارای ۲ الکترون است؛ بنابراین آرایش الکترونی آن به صورت روبه رو خواهد بود:

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: اتم  $A$  دارای ۸ الکترون با  $I = 0$  (زیر لایه های  $s$ ) است.

گزینه ۲: آرایش الکترون - نقطه ای آن ها به صورت  $\ddot{A} \cdot$  و  $\cdot \ddot{B}$  است.

گزینه ۴: هر کدام از آن ها، تنها یک یون پایدار به صورت  $B^{2+}$  و  $A^-$  دارند.

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۱)

فرمول شیمیایی درست سایر گزینه‌ها به قرار زیر است:

$K_2S$ : پتاسیم سولفید (گزینه ۱)

$AlF_3$ : آلومینیم فلئورید (گزینه ۳)

$MgBr_2$ : منیزیم برمید (گزینه ۴)

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۲)

بررسی گزینه‌های نادرست:

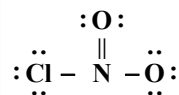
گزینه ۱: نقطه جوش گاز اکسیژن،  $90\text{ K}$  است.

گزینه ۳: تهیه و جداسازی گاز اکسیژن خالص دشوار است؛ زیرا نقطه جوش گاز اکسیژن به آرگون نزدیک است.

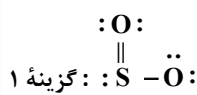
گزینه ۴: در دمای  $-200^\circ\text{C}$ ، هلیوم به شکل گاز وجود دارد و در هوای مایع وجود ندارد.

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۲

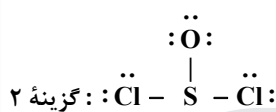
▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۱ (فصل ۲)



$$\frac{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{8}{4} = 2$$



$$\frac{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$



$$\frac{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{10}{3} \approx 3\frac{1}{3}$$



$$\frac{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$



$$\frac{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۲)

$$1 \text{ درخت} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{88 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{58 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 200$$

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۲)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) اوزون تروپوسفری از واکنش  $\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_4$  ایجاد می‌شود.

(ت) وجود گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید  $\text{NO}_2$ ، باعث می‌شود هوای شهرهای آلوده به رنگ قهوه‌ای روشن دیده شود.

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۲)

جرم فراورده‌های گازی را محاسبه می‌کنیم که با کاهش جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش برابر است.



$$\text{جرم N}_2 = 0.1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 2.8 \text{ g}$$

$$\text{جرم H}_2\text{O} = 0.1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_3 \times \frac{4 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_3} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 7.2 \text{ g}$$

$$\text{کاهش جرم} = 2.8 + 7.2 = 10 \text{ g}$$

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۲)

(الف) در دما و فشار اتاق، مخلوط  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  حتی در حضور کاتالیزگر و جرقه با یکدیگر وارد واکنش نمی‌شوند.

(ب) آمونیاک به طور مستقیم به عنوان کود به خاک تزریق می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۱ (فصل ۳)

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا حداقل کاهش غلظت یون نیترات تا قرار گرفتن در محدوده مجاز را محاسبه می‌کنیم:

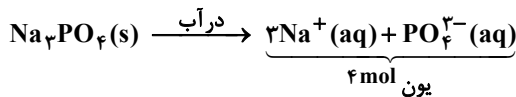
$$\text{ppm} = 81 - 50 = 31$$

با توجه به اینکه ppm یعنی قسمت در میلیون، در هر ۱ میلیون گرم از آب این چاه، ۳۱ گرم یون نیترات بالاتر از حد مجاز وجود دارد که باید

به وسیله دستگاه جذب شود، ولی دستگاه توانایی جذب حداکثر ۹ مول یون نیترات را دارد؛ بنابراین:

$$18 \text{ m}^3 = \frac{1 \text{ m}^3 \text{ چاه آب}}{10^6 \text{ mL چاه آب}} \times \frac{1 \text{ mL چاه آب}}{1 \text{ g چاه آب}} \times \frac{10^6 \text{ g چاه آب}}{31 \text{ g NO}_3^-} \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-} = 9 \text{ mol NO}_3^-$$





$$82 \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 2 \text{ mol یون}$$

$$V_{\text{محلول}} = 520 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.3 \text{ g}} = 400 \text{ mL} = 0.4 \text{ L}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول حل شده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{2 \text{ mol یون}}{0.4 \text{ L محلول}} = 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{NaNO}_3 \text{ محلول} \begin{cases} 7 \text{ mol} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol}} = 595 \text{ g NaNO}_3 \\ 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1.2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 1200 \text{ g محلول} \end{cases}$$

$$\text{جرم آب} = 1200 - 595 = 605 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{g NaNO}_3 = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{595 \text{ g NaNO}_3}{605 \text{ g H}_2\text{O}} = 98.35$$

دمایی که انحلال پذیری سدیم نیترات در آن حدود ۹۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، به طور تقریبی ۳۲°C است.

از آنجا که بارهای الکتریکی ناهمنام یکدیگر را می‌ربایند، سر مثبت (هیدروژن) هر مولکول، سر منفی (اکسیژن) مولکول همسایه را جذب می‌کند، همچنین هر هیدروژن، ۱ پیوند هیدروژنی و هر اکسیژن، ۲ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

از بین مولکول‌های داده شده، کربن دی‌اکسید (CO<sub>۲</sub>)، متان (CH<sub>۴</sub>) و اکسیژن (O<sub>۲</sub>) دارای گشتاور دوقطبی صفر هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) با هیچ کدام از روش‌های نام برده شده، نمی‌توان میکروب‌ها را از آب تصفیه نشده جدا کرد.

(۳) با عبور آب تصفیه نشده از صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار از آب جدا می‌شوند.

(۴) در میان صنایع گوناگون، صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.

عنصر X ژرمانیم (Ge) می‌باشد. این عنصر در گروه چهاردهم و دوره چهارم جدول قرار گرفته است. با توجه به اینکه در هر گروه از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه‌ها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، شعاع اتمی آن از Si بزرگ‌تر است. همچنین در هر دوره از چپ به راست با ثابت ماندن تعداد لایه‌ها، شعاع اتمی با افزایش عدد اتمی کوچک‌تر می‌شود، پس شعاع اتمی Ge از K کوچک‌تر است، که هم‌دوره آن است، کوچک‌تر است.

عدد اتمی عناصر در اولین دوره فلزهای واسطه، از ۲۱ شروع می‌شود و به ۳۰ ختم می‌شود، بنابراین در میان ۲۵ عنصر اول جدول دوره‌ای، ۵ فلز واسطه دیده می‌شود.

$$\frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

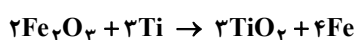
در میان ۱۰ فلز واسطه دوره چهارم، تمام زیرلایه‌های دارای الکترون، فقط در روی (Zn) پر است.



$$\frac{1}{10} \times 100 = 10\%$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{7}{5} \neq 2$$

گزینه ۲: ترتیب واکنش پذیری عناصر، به صورت  $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$  است.

گزینه ۳: فعالیت شیمیایی منیزیم بیشتر از آهن است. بنابراین فلز منیزیم می‌تواند با ترکیب‌های آهن واکنش دهد.

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۲ (فصل ۱)

درصد خلوص متان را  $x$  و درصد خلوص پروپان را  $y$  در نظر می‌گیریم.

$$\text{مقدار } CO_2 \text{ تولیدی در سوختن } CH_4 = m \text{ g } CH_4 \times CH_4 \frac{x \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CH_4} = \frac{mx}{1600} \text{ mol } CO_2$$

$$\text{مقدار } CO_2 \text{ تولیدی در سوختن } C_3H_8 = 2m \text{ g } C_3H_8 \times C_3H_8 \frac{y \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} = \frac{9my}{4400} \text{ mol } CO_2$$

$$\frac{mx}{1600} = \frac{9my}{4400} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{9 \times 1600}{4400} = \frac{36}{11}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۱ (فصل ۳) \* شیمی ۲ (فصل ۱)

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۲

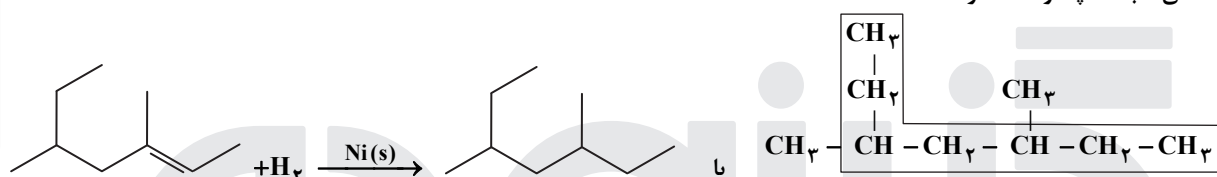
$$L(Cl_2 \text{ نظری}) = 0.2 \text{ L HCl} \times \frac{1/5 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{71 \text{ g } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{1 \text{ L } Cl_2}{3 \text{ g } Cl_2} = \frac{71}{40} = 1.775 \text{ L}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار } Cl_2 \text{ عملی}}{\text{مقدار } Cl_2 \text{ نظری}} \times 100 = \frac{1/42}{1.775} \times 100 = 80\%$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.



۳، ۵- دی‌متیل‌پنتان

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۲ (فصل ۲)

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\Delta L H_2O \times \frac{1 \text{ kg } H_2O}{1 \text{ L } H_2O} = \Delta kJ H_2O$$

$$q_1 = mc\Delta\theta = 5 \times 4 / 2 \times 10 = 210 \text{ kJ}$$

$$q_2 = (m \times c_{\text{آب}} \times \Delta\theta) + (m \times c_{\text{اتیلن گلیکول}} \times \Delta\theta)$$

$$2 / 5 \text{ L } H_2O \times \frac{1 \text{ kg } H_2O}{1 \text{ L } H_2O} = 2 / 5 \text{ kg } H_2O$$

$$2 / 5 \text{ L اتیلن گلیکول} \times \frac{1 / 1 \text{ kg اتیلن گلیکول}}{1 \text{ L اتیلن گلیکول}} = 2 / 5 \text{ kg اتیلن گلیکول}$$

$$210 \text{ kJ} = (2 / 5 \times 4 / 2 \times \Delta\theta) + (2 / 5 \times 2 / 4 \times \Delta\theta) \Rightarrow 210 \text{ kJ} = 10 / 5 \Delta\theta + 6 / 6 \Delta\theta = 17 / 1 \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{210}{17 / 1} = 12 / 3^\circ C$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* شیمی ۲ (فصل ۲)

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۱

طبق قانون پایستگی جرم، جرم واکنش‌دهنده (های) مصرف‌شده با جرم فراورده (های) تولیدشده در یک واکنش شیمیایی برابر است؛ بنابراین اگر در این واکنش، ۳/۴ گرم از واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل با هم واکنش دهند، ۳/۴ گرم فراورده  $(NH_3)$  تولید می‌شود؛ بنابراین به‌ازای تولید ۳/۴ گرم فراورده  $(NH_3)$ ، ۹/۲ کیلوژول گرما آزاد خواهد شد و مقدار گرمای آزادشده به‌ازای تولید ۸۵ گرم فراورده  $(NH_3)$ ، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$85 \text{ g } NH_3 \times \frac{9 / 2 \text{ kJ}}{3 / 4 \text{ g } NH_3} = 230 \text{ kJ}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* شیمی ۲ (فصل ۲)

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

(ب) فرمول مولکولی هر دو ترکیب  $C_{12}H_{17}Cl_3O_7$ ، اما ساختار آن‌ها با هم متفاوت است؛ بنابراین ایزومر یکدیگر هستند.

(ت) هر اتم کلر، ۳ جفت الکترون ناپیوندی و هر اتم اکسیژن، ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد؛ بنابراین مولکول «A» در مجموع ۱۳ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) در مولکول «A»، گروه عاملی هیدروکسیل  $(-OH)$  وجود ندارد.

(پ) در ساختار ۲- هپتانول، گروه عاملی کتونی  $(-C=O)$  وجود دارد که این گروه عاملی، در ساختار مولکول «B» دیده نمی‌شود.

$\Delta H$  [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده] = (واکنش)  $\Delta H$

پس از ساده کردن پیوندهای مشابه در دو طرف معادله، خواهیم داشت:

$$\Delta H (\text{واکنش}) = [\Delta H(C=C) + \Delta H(H-H)] - [\Delta H(C-C) + 2\Delta H(C-H)] = [614 + 436] - [348 + 2(415)] = -128 \text{ kJ}$$

$$? \text{ mol NO} = 3/78 \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{8 \text{ mol HNO}_3} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\bar{R}(\text{NO}) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1/5 \times 10^{-2} \text{ mol}}{10 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0/9 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

چون نمودار صعودی است، مربوط به فراورده واکنش  $(\text{NH}_3)$  می باشد.

$$\bar{R}(\text{NH}_3) = \frac{4/9 - 4}{3} = 0/003 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \bar{R} (\text{واکنش}) = \frac{0/003}{2} = 0/0015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

بررسی عبارت های نادرست:

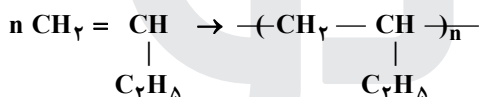
(پ) پلی اتن یک پلیمر ساختگی است.

(ت) پلیمری شدن در شرایط مناسب صورت می گیرد، به طور مثال پلیمر پلی اتن در دما و فشار بالا تشکیل می شود.

تفلون در حلال های آلی حل نمی شود.

(الف) ۱- بوتن، یک آلکن ۴ کربنه با فرمول مولکولی  $\text{C}_4\text{H}_8$  و ساده ترین آلکن، متان با فرمول مولکولی  $\text{CH}_4$  است.

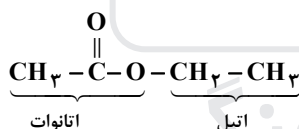
(پ) ساختار ۱- بوتن، به صورت  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  است، بنابراین:



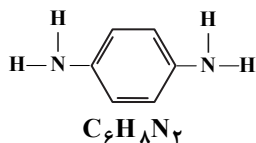
بررسی عبارت های نادرست:

(ب) از بوتان به عنوان سوخت فندک استفاده می شود.

(ت) از واکنش آلکن ها با آب، الکل ها به دست می آیند:



ساختار و فرمول مولکولی دی آمین و دی اسید سازنده کولار، به صورت زیر است:



با توجه به ساختارها، به دلیل وجود حلقه بنزنی در آنها، هر دو آروماتیک هستند.

کولار به دلیل وجود پیوند  $\text{N}-\text{H}$  و وجود اتم های  $\text{O}$ ، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.