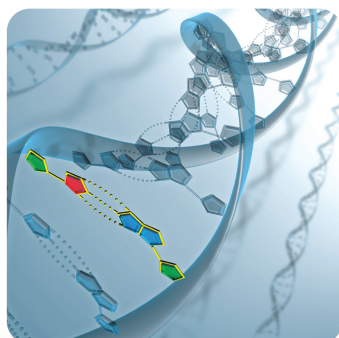
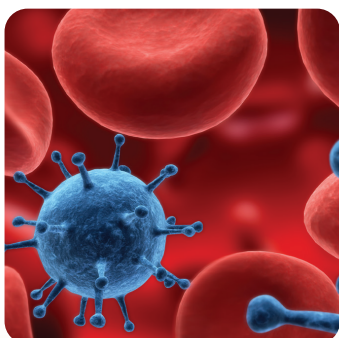


# دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۵

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۹  
گروه آزمایشی علوم تجربی



### تذکرات مهم ↓

۱- آزمون آزمایشی مرحله ۶ گزینه دو روز جمعه ۱۱ بهمن ۹۸ برگزار می گردد. کارت ورود به جلسه این آزمون برای داوطلبانی که از این مرحله به بعد ثبت نام کرده اند، در روز پنجشنبه ۱۰ بهمن توزیع خواهد شد.

۲- آخرین مهلت ثبت نام در آزمون های آزمایشی مراحل ۶ تا ۱۵ گزینه دو روز پنجشنبه ۳ بهمن ۹۸ می باشد. افرادی که در این آزمون ها ثبت نام نکرده اند و علاقه دارند ثبت نام نمایند می توانند به بخش «معرفی آزمون ها- داوطلبان آزمون سراسری ۹۹» در پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایند.

۳- حوزه های مختلف توزیع کارنامه و برگزاری آزمون داوطلبان از طریق نمایندگی های گزینه دو در سراسر کشور به اطلاع شرکت کنندگان می رسد.

۴- شماره داوطلبی شما که بر روی کارت ورود به جلسه، پاسخ نامه و کارنامه درج شده است، بهترین راه شناسایی شما و پیگیری کارها می باشد. این شماره را حتماً در جایی یادداشت نمایید و به خاطر بسپارید تا در مواقع لزوم بدان دسترسی داشته باشید.

۵- کارنامه های مقدماتی آزمون آزمایشی مرحله ۵ به تدریج، از بعد از ظهر روز جمعه ۲۷ دی ۹۸ بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) قرار می گیرد. برای مشاهده کارنامه های نهایی آزمون مرحله ۵ می توانید از ساعت ۱۹ روز جمعه ۲۷ دی، به پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایید. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.

۶- کارت ورود به جلسه داوطلبان برای تمامی مراحل صادر گردیده است. افرادی که این کارت را دریافت کرده اند، دقت نمایند که تا آخرین مرحله آزمون آن را حفظ نمایند.

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 تیوا (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.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

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

# اسامی هیئت علمی ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۹

## گروه عمومی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی	<b>زبان و ادبیات فارسی</b> مستئول درس: افشین محی الدین   ابوالفضل غلامی • افشین محی الدین • علیرضا شجاعی
	<b>زبان عربی</b> مستئول درس: پویا رضاداد   مصطفی خاکبازان • حمید جوهری مجد • بهمن دانشیان ثانی پویا رضاداد • پدرام علیمزادی
	<b>دین و زندگی</b> مستئول درس: علی اکبر آخوندی   علیرضا دلشاد • علی اکبر آخوندی
	<b>زبان انگلیسی</b> مستئول درس: احسان حیدری   رضا کیاسالار • سید میلاد قریشی

## گروه ریاض

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری	<b>ریاضیات (گروه ریاضی)</b> مستئول درس: سید امیرمحمد سید شاکری رضا پورحسینی   مهرداد کیوان • حسین شفیعزاده • سید محسن میراسلامی علیرضا شریف خطیبی • یاسر ارشدی • محمدمجید نوری سید صالح اعرابی
	<b>ریاضی (گروه تجربی)</b> مستئول درس: سعید اکبرزاده   علی افضلزاده • محسن بهرام پور
	<b>ریاضی (گروه انسانی)</b> مستئول درس: سید امیرمحمد سید شاکری   مهران موحدی • علی شهرابی فراهانی

## گروه علوم

مدیر گروه: محمد احسان عبدالحی	<b>فیزیک</b> مستئول درس: حمید فدایی فرد   علی نعیمی • بهمن شاهمرادی • احمد رضوانی
	<b>شیمی</b> مستئول درس: یاسر عبدالحی   ماشاءالله سلیمانی • بهنام ابراهیم پور • روح الله حاجی سلیمانی
	<b>زیست شناسی</b> مستئول درس: موسی بیات   محمد پازوکی • بهرام میرحبیبی • حسن نشتایی
	<b>زمین شناسی</b>   فرزانه رجایی

## گروه انسان

مدیر گروه: ریحانه محمدی نژاد - عماد فیض آبادی	<b>اقتصاد</b> مستئول درس: حمید جعفری   میترا چینی ساز
	<b>ادبیات اختصاصی</b> مستئول درس: محمدرضا لمسه چی   ابوالفضل قاضی
	<b>عربی اختصاصی</b> مستئول درس: محمدعلی لمسه چی   سید اسحق بلندنظر
	<b>تاریخ</b> مستئول درس: محمداسماعیل سلمان پور   محمداسماعیل سلمان پور
	<b>جغرافیا</b> مستئول درس: محمداسماعیل سلمان پور   زهرا نعمتی
	<b>جامعه شناسی</b> مستئول درس: عاطفه محمدی   محمدزمان کبیر
	<b>منطق و فلسفه</b> مستئول درس: حسام الدین جلالی   اکرم صفرنورالله • عظیم قاهری
	<b>روان شناسی</b> مستئول درس: ضحی سکاکی   سیمین زاهدی

داوطلبان عزیز سلام

خدا قوت به شما که با جدیت وارد کارزار کنکور شده‌اید و خوشحالم 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 ثبت‌نام کرده‌اند، خدمات جانبی ویژه‌ای دریافت خواهند کرد که در مسیر پرپیچ‌وخم آمادگی برای کنکور ۹۹، بسیار کاربردی و راهگشاست. مهم‌ترین خدمات ارائه‌شده در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ عبارتند از:

#### ۱) نرم‌افزار بانک سؤال گزینه‌دو

گزینه‌دو برای شرکت‌کنندگان در آزمون‌ها امکان دسترسی به نرم‌افزار بانک سؤالات تألیفی خود را فراهم کرده است. در این نرم‌افزار، تست‌های تألیفی و استاندارد مطابق با کتاب‌های درسی جدید پایه‌های دهم و یازدهم و دوازدهم قرار داده شده است. با کمک این نرم‌افزار می‌توانید از فصل‌ها، بخش‌ها و درس‌های مختلف حتی به‌صورت موضوعی سؤال انتخاب کرده و متناسب با بودجه‌بندی آزمون‌ها و برنامه مطالعاتی خود، برای تمرین و سنجش آموخته‌ها از آن‌ها استفاده نمایید. برای دسترسی به نرم‌افزار بانک سؤال کافی است به سایت [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) مراجعه کرده و وارد پنل کاربری خود شوید، سپس به قسمت "نرم‌افزار بانک سؤال دانش‌آموز" رفته و با تعیین درس موردنظر و انتخاب فصل، زیرفصل، تعداد سؤال‌ها و ... تست‌های موردنظر 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. دانش‌آموزان، 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 بودجه‌بندی آزمون‌ها و به‌تدریج 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 شرکت‌کننده 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 کمک‌آموزشی

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

#### ۴) تست‌های طبقه‌بندی موضوعی

برای یادگیری بهتر، تمرین و آموختن آموخته‌ها، تست‌های طبقه‌بندی‌شده در موضوعات مختلف کتاب درسی ارائه می‌گردد. این تست‌ها متناسب با محدوده آزمون‌ها بوده و به‌صورت اینترنتی در اختیار شما قرار می‌گیرد. برای دسترسی به تست‌های طبقه‌بندی 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](https://t.me/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 ۵ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

## “ زبان و ادبیات فارسی ”

۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* درس‌های ۱ و ۲ فارسی ۳

واژه «والی» به معنای حاکم و فرمانروا، «مطاع» به معنای اطاعت شده و فرمانروا و «خمار» به معنای می‌فروش است.

۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۱۶۷ و ۱۶۸ فارسی ۳

موارد نادرست:

معجز: سرپوش، روسری

معطل: بیکار، بلا تکلیف؛ معطل کردن: درنگ کردن، تأخیر کردن

ترباق: پادزهر، ضد زهر

دمساز: مونس، همراز، آشنا

۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۰ فارسی ۳

گزینه ۱: سرپزدن: توقف کوتاه، هرگاه مرغی از اوج یک لحظه بر زمین نشیند و دوباره برخیزد، این توقف کوتاه را سرپزدن گویند.

گزینه ۳: سینی گرد بزرگ و معمولاً چوبی، مخصوص نگهداری یا حمل اشیاء که بیشتر آن را بر سر می‌گذارند.

گزینه ۴: ماه دهم از سال رومیان، تقریباً مطابق با تیرماه سال شمسی، ماه گرما

۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۰، ۱۳ و ۴۸ فارسی ۳

واژه‌های «خواست»، «سور» و «انابت» به ترتیب در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ غلط املایی دارند.

۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۴۶، ۴۷ و ۱۶۸ فارسی ۳

موارد نادرست:

الف) ظن ← زن: ای کسی که جهان را گشته‌ای و فقط نقش‌های ظاهری را دیده‌ای، بر روی خودت آبی بزن و یقین بدان که در خواب بوده‌ای.

ب) مطبوع ← متبوع: با توجه به مفهوم مصراع اول و آمدن واژه «تابع» در مصراع دوم پی می‌بریم که «متبوع» درست است: حسن و نیکویی

همیشگی نیست و هیچ‌کسی نیست که همیشه متبوع بماند و هر متبوعی یک روز تابع می‌شود.

۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۶۱، ۶۲، ۱۶۹ و ۱۷۱ فارسی ۳

عبارت ج: مباحت ← مباهات (واژه مباهات هم آوا ندارد، بنابراین به شکل «مباحات» نادرست است).

عبارت ه: قدمی گزاردم ← قدمی گزاردم. («قدم» نهادنی و گذاشتنی است، نه اداکردنی و گزاردنی).

۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۹ تا ۸۱ فارسی ۳

۱- کویر ← علی شریعتی

۲- تذکرة الاولیا ← عطار نیشابوری

۳- فی حقیقة العشق ← سهروردی

۴- قصه شیرین فرهاد ← احمد عربلو

۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* جامع

الف) با توجه به مصراع نخست، «شیشه» در مصراع دوم استعاره از «دل» است.

ب) «چمن» هر گاه در معنی گلزار و بوستان به کار رود مجاز است.

ج) گوهر تاجم: من [مثل] گوهر تاج هستم.

د) سیه‌روزی که خوش طالع است تناقض دارد.

ه) مصراع دوم مثالی برای مصراع اول است و هر دو مصراع استقلال دستوری دارند: اسلوب معادله.

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

در گزینه ۳ «شور» به معنی هیجان و غوغاست، اما در معنی «طعم شور» با نمکدان ایهام تناسب می‌سازد.

سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تا با من آشنا شدی، از عالم و عالمیان بیگانه شدم، با این درد پی‌درمان نیازی به پزشک نداریم ← تناقض ندارد.

گزینه ۲: «سیلاب» نهاد مصراع اول است، بنابراین دو مصراع استقلال دستوری ندارند و بیت فاقد اسلوب معادله است.

گزینه ۴: نسبت دادن طعم تلخ به اشک، یک نسبت واقعی است؛ یعنی اشک واقعاً طعم دارد، پس بیت فاقد حس آمیزی است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

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

در بیت سؤال آرایه «اسلوب معادله» وجود ندارد، زیرا مصراع دوم در ادامه مصراع اول است و به راحتی دو گزینه ۱ و ۴ حذف می‌شوند. در این بیت «ایهام» هم دیده نمی‌شود و گزینه ۳ هم کنار می‌رود. سایر آرایه‌ها در بیت وجود دارند: تشبیه: جان به ماه مصر تشبیه شده است. / چاه وطن اضافه تشبیهی است. استعاره: ماه مصر استعاره از حضرت یوسف علیه السلام است. ایهام تناسب: عزیز: معنی قابل قبول آن گرامی و بزرگوار است و معنی غیر قابل قبول (عزیز مصر) با ماه مصر تناسب دارد. جناس: ماه و چاه

در این بیت آرایه‌های «تلمیح»، «تضاد»، «تشخیص»، «کنایه» و «مراعات نظیر» هم وجود دارند که در گزینه پاسخ نیامده است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* آرایه‌های جامع

در گزینه ۱:

سایه انداختن آفتاب: متناقض نما / واج آرایی «ر» / آفتاب عشق: اضافه تشبیهی

در گزینه‌های ۲ و ۴ تشبیه و در گزینه ۳ متناقض نما وجود ندارد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۴ و ۷۵ فارسی ۳

گزینه ۱: شمع حریم عشق ← مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه ۲: شکست نخل گرانبار ← صفت مضاف‌الیه

گزینه ۳: یک مشت گندم ← ممیز

گزینه ۴: آرزوی دولت بیدار (صفت مضاف‌الیه)

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۴ فارسی ۳

	نهاد	مفعول	مسند	فعل
بیت ۱	ما	این زبان‌ها	سود	می‌دانیم
بیت ۳	ما	آسمان	خانه پردود	می‌دانیم
بیت ۴	ما	ترک احسان	جود	می‌دانیم

در بیت ۲ فعل «می‌دانیم» تنها نیاز به مفعول دارد و مسند نمی‌خواهد.

ما رتبه این آتش بی‌دود (را) می‌شناسیم

نهاد مفعول فعل

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* دستور جامع

مرتب‌شده بیت به این صورت است: [دیگران] سرو [را] در باغ بنشانند و ای سرو روان، اگر [تو] اجازه بدهی [من] تو را بر سر و چشم بنشانم. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، فعل «بنشانم» مربوط به جمله‌ای است که در مصراع اول ناقص مانده است و حذف فعل در این جمله وجود ندارد و فقط در شبه‌جمله ندایی «ای سرو روان» حذف فعل به قرینه معنوی داریم.

با توجه به مرتب‌شده بیت، درستی سایر گزینه‌ها مشخص است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۵ فارسی ۳

گزینه ۱: چرا به گوشه مکتوب نام من را می‌برد ← مضاف‌الیه

گزینه ۲: بهتر است من را به نامه خوش دل کند ← مفعول

گزینه ۳: همیشه انجام من به آغاز رشک برده است ← مضاف‌الیه

گزینه ۴: زمانه خون سیاوش از جام من بخواهد ← مضاف‌الیه

۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۵ فارسی ۳

گزینه ۲: غربت ← قربت

گزینه ۳: حیات ← حیاط

گزینه ۴: خوان ← خان

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۱۰ فارسی ۳

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه ۲ ناتوانی عقل از وصف و درک خداوند است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توصیف زیبایی معشوق

گزینه ۳: ترجیح عشق و مستی بر عقل و خرد

گزینه ۴: توصیف خانه دوست و مقایسه آن با بهشت



۱۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۳ فارسی ۳

تمامی ابیات در نعت و ستایش رسول اکرم ﷺ است. ابیات ۱ و ۴ به «بلندمرتبیگی» و بیت ۲ به «نورانیت» پیامبر ﷺ اشاره دارند و این مفاهیم در بیت صورت سؤال نیز دیده می‌شوند. مفهوم پشتیبانی و شفاعت پیامبر ﷺ که در بیت سوم وجود دارد، در بیت صورت سؤال دیده نمی‌شود.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۰ فارسی ۳

مفهوم گزینه ۴ سختی هجران و دوری است، اما مفهوم سایر گزینه‌ها وفاداری عاشق است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۵ فارسی ۳

مفهوم گزینه ۱ این است که ثروت و قدرت ظالمان، از خون مظلومان است؛ اما مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها ظلم‌ستیزی و تأثیر آه و نفرین مظلومان بر سرنوشت ظالمان است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۶ فارسی ۳

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه ۲ بازگشت فرع به اصل است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اصل، طاقت دوری از فرع را ندارد.

گزینه ۳: توصیه به مرگ اختیاری / موتوا قبل آن تموتوا / توصیه به پاک شدن از مادیات و جسمانیات پیش از مرگ

گزینه ۴: اهمیت شناخت اصل خود

۲۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۵۳ فارسی ۳

در گزینه ۱ همانند بیت سؤال مفهوم اصلی این است که لازمه قدم نهادن در عالم عشق، جان‌فشانی در راه معشوق است. مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) عاشق باید از آرزوها و خواسته‌هایش دست بکشد.

(۳) ترجیح دادن درد عشق بر راحت و آسایش

(۴) عشق زندگی ابدی است و بی‌عشقی عین مرگ

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۶۲ فارسی ۳

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه ۳ «نابرده رنج گنج میسر نمی‌شود» است.

سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انسان‌های بصیر همیشه در رنج هستند.

گزینه ۲: هر خوشی‌ای، ناخوشی در پی دارد.

گزینه ۴: کریمان، از بهر خوشی دیگران تن به ناخوشی می‌دهند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۸۰ فارسی ۳

مفهوم عبارت صورت سؤال انتقال از شرایط مناسب به شرایط نامناسب است. کاملاً برعکس، مفهوم گزینه ۲ انتقال از شرایط نامناسب به شرایط مناسب است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توصیه به خوش‌باشی و عیش در فصل بهار

گزینه ۳: رفتن شادی و آمدن غم (هم مفهوم با عبارت صورت سؤال)

گزینه ۴: خوشی و ناخوشی گذرا است.

۲۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۶۲ فارسی ۳

مفهوم گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ لزوم پیر و مرشد عرفانی برای سیر و سلوک است. اما در گزینه ۴ شاعر معتقد است که برای روشن‌دلان نیازی به خضر نیست، بلکه سیاهی و تاریکی، خود، راهنمای آن‌هاست.

## “ زبان عربی ”

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۴ عربی، زبان قرآن ۳

إِنَّمَا: فقط، تنها (رد گزینه ۴) // رسوله: پیامبرش (رد گزینه ۲) // در گزینه ۱، «در حالی که» نادرست آمده است / و هم راکعون: در حالی که در رکوع هستند (رد سایر گزینه‌ها)

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳ عربی، زبان قرآن ۳

ترید: می‌خواهی (رد گزینه ۳) // إبراهيم الخلیل: ابراهیم خلیل (رد گزینه ۴) // کثر: بشکن (رد گزینه ۱) // أصنام وجودک: بت‌های وجودت (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // فأس التّواضع: تبر فروتنی (رد گزینه ۳)

۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۱۸ و ۲۸ عربی، زبان قرآن ۳

متعجبةً: با تعجب، با شگفتی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // إزداد: زیاد شد (رد سایر گزینه‌ها) // لا تُدرک: به‌دست نمی‌آوردی (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // غایات: اهداف (رد گزینه ۴)

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۳۱ عربی، زبان قرآن ۳

مَنْ: هرکس (رد گزینه ۳) / أَذْنَبَ: گناه کند (چون ادوات شرط بر سر آن آمده، به صورت مضارع التزامی ترجمه می شود) (رد گزینه های ۱ و ۴) / و هو یضحک: در حالی که می خندد (رد سایر گزینه ها) / و هو یبکی: در حالی که می گرید (رد سایر گزینه ها)

۳۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه های ۲۳ و ۲۴ عربی، زبان قرآن ۳

كَانَ ... یندفعون: رهسپار می شدند (رد سایر گزینه ها) / و هُم یدعون الله: در حالی که خدا را می خواندند (رد گزینه های ۱ و ۳) / اُن یقوی بهم دینه: که با آن ها دینش را نیرومند کند (رد گزینه های ۳ و ۴)

۳۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه های ۲، ۶ و ۱۴ عربی، زبان قرآن ۳

لعلّ: شاید، امید است که

نکته: ترجمه «لعلّ» را با «لیت» اشتباه نگیرید.

ترجمه درست: «امید است که خدا ما را در درس مان یاری کند و ...»

۳۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه های ۶، ۱۴ و ۲۳ عربی، زبان قرآن ۳

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: كَانَ ... یصارعون: مبارزه می کردند

گزینه ۳: شاهدوا الطلبة المبتسمین: دانش آموزان خندان را دیدند (صفت است نه حال!)

گزینه ۴: ماضی + مضارع ← ماضی استمراری، و هو یبحث: در حالی که می گشت / كتب تاریخته: کتاب هایی تاریخی

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه های ۱۷، ۲۴ و ۲۷ عربی، زبان قرآن ۳

از قسمت «من استطاع إلیه» در آیه شریفه برداشت می شود که حج بر کسانی که توانایی و امکانات لازم را ندارند، واجب نیست.

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۳ عربی، زبان قرآن ۳

«شکسته» حال است و نباید به صورت صفت ترجمه شود، پس «أصنامهم مکسرة» درست است. (رد گزینه های ۱ و ۲)

فهمیدند: فهموا (رد گزینه های ۱ و ۳)

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه های ۶، ۱۰ و ۲۷ عربی، زبان قرآن ۳

ترجمه گزینه ها:

(۱) وسیله ای دارای دسته ای چوبی که می توانی با آن ببری! ← الفأس (تبر)

(۲) از حروف مشبّه که برای رفع ابهام جمله قبل از خودش به کار برده می شود! ← لکنّ

(۳) ماشینی که فقط آن را برای حمل اشخاص از مزرعه به مکان دیگر به کار می بریم! ← تراکتور؛ نادرست است

(۴) صفتی برای وسیله یا ابزاری که نیازمند تعمیر است! ← خراب شده ✓

■ ترجمه متن:

«جابر بن حیان در سال ۱۰۲ هجری در روستای طوس در خراسان به دنیا آمد! پدرش عطار بود، پس، از وی دانش گیاهان دارویی و ساخت داروها را فراگرفت! پس از درگذشت پدرش، جابر خراسان را در جست و جوی دانش ها ترک کرد، آنگاه نزد امام جعفر صادق (ع) در مدینه درس خواند و از ایشان بسیاری از معارف شرعی و دانش های شیمی را دریافت کرد! پس از آن جابر در بغداد مستقر شد در حالی که پزشکی می خواند، سپس کارگاهی را برای تولید دارو در کوفه ساخت! جابر بن حیان پدر علم شیمی لقب گرفت، چه بسا وی نخستین کسی بود که تجربه عملی (آزمایش) را در علم شیمی نوین وارد کرد با ایمان به اینکه نهایت دانش تنها با تجربه به دست می آید! ابن حیان بیش از یک صد کتاب نگاشته است که پرآوازه ترین آن، کتاب «السبعین» است که در آن هفتاد گفتار درباره جدیدترین مطالبی که دانش شیمی در دوره او به آن رسیده را گردآوری کرده است! همچنین کتاب «سموم و دفع آسیب ها و پادزهرهای آن» که حلقه ارتباط میان شیمی و پزشکی به شمار می رود! یکی از اندیشمندان غربی درباره او گفته است: برتری جابر در شیمی مانند برتری بقراط در پزشکی است!»

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار

ترجمه گزینه ها:

(۱) از دانشمندان مسلمان ایرانی در سده دوم بود!

(۲) نخستین کسی بود که به تجربه عملی در علم شیمی پرداخت!

(۳) آوازه وی در شیمی بیش از آوازه اش در پزشکی است!

(۴) نخستین کسی بود که گیاهان دارویی و آثار آن را کشف کرد! ✕

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده

ترجمه عبارت سؤال: «جابر بن حیان توانست میان شیمی و پزشکی پلی بکشد زیرا او .....»

ترجمه گزینه ها:

(۱) این دو دانش را فراگرفت! (۲) در هردو کارشناس بود! (۳) کتاب سموم را نگاشت! (۴) مدتی در بغداد مستقر شد!



۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) جابر بن حیان وطنش را ترک کرد در حالی که به دنبال دانش‌ها می‌گشت! ✓
- (۲) امام صادق علیه السلام تنها به جابر دانش شیمی را یاد داد!
- (۳) ابن حیان گیاهان دارویی را برای ساختن سموم بکار برد!
- (۴) تنها مسلمانان جابر بن حیان و برتری او را می‌شناسند!

۳۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بدانید که آزمایش بالاتر از دانش است!
- (۲) هرکس تجربه آزموده شده را بیازماید، پشیمانی بر وی فرارسد!
- (۳) گویا خشنود کردن همه مردم، هدفی است که به دست نمی‌آید! (۴) هرگاه بخواهی در کارت موفق شوی، پس به‌تنهایی به آن اقدام کن!

۴۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مزید ثلاثی (مصدره «تدریس») ← مجزّد ثلاثی (مصدره «دَرس»)
- (۳) للمخاطب ← للغائب/ مجهول ← معلوم
- (۴) مزید ثلاثی (مصدره علی وزن «تفعیل») ← مجزّد ثلاثی/ مجهول ← معلوم/ فعل و فاعله محذوف ← فعل و فاعل

۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجزّد ثلاثی (مصدره «لقب») ← مزید ثلاثی (مصدره «تلقیب») / معلوم ← مجهول
- (۳) مجزّد ثلاثی ← مزید ثلاثی
- (۴) معلوم ← مجهول/ فعل و فاعل ← فعل و فاعله محذوف

۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) معرفة ← نكرة/ اسم المفعول ← اسم الفاعل
- (۳) صفة ← حال مفرد
- (۴) خبر ← حال مفرد

۴۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۲، ۱۸، ۲۳ و ۳۰ عربی، زبان قرآن ۳

«سأل» صورت صحیح کلمه نخست گزینه ۱ می‌باشد؛ زیرا با توجه به حضور فاعل و مفعول در این جمله، این فعل معلوم است نه مجهول. در ضمن «مُتَعَجِّباً» شکل درست اسم فاعل از فعل «تَعَجَّبَ» می‌باشد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۵ و ۶ عربی، زبان قرآن ۳

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ای کاش بلیط هواپیما برایمان گران باشد!
- (۲) قطعاً او قوی است، پس باید به محرومین کمک کند!
- (۳) گویی دانشمندان با تلاش به اهداف‌شان می‌رسند!

(۴) ما کارهای نیک را انجام می‌دهیم، امید است که آن‌ها نزد خداوند مورد قبول واقع شود!

۴۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۵ و ۶ عربی، زبان قرآن ۳

- (۱) إِنَّ- لَكُنَّ
- (۲) لَعَلَّ- أَنْ
- (۳) كَأَنَّ- لَيْتَ
- (۴) أِنَّ

۴۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۷ و ۸ عربی، زبان قرآن ۳

- (۱) لا أرى: مضارع منفي (لا نافية): نمی‌بینم
- (۲) لا تتكاسل: مضارع منفي (لا نافية): تنبلی نمی‌کند
- (۳) لا تفكر: لاى نفي جنس: هیچ تفکری ...
- (۴) لا تحصل: مضارع منفي (لا نافية): به‌دست نمی‌آوری

۴۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۲۴ عربی، زبان قرآن ۳

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) دختر عزیزم را در راه گریان دیدم!
- (۲) معلّمان را دیدم در حالی که از مدرسه پرمی‌گشتند!
- (۳) دانش‌آموز با اشتیاق برای موفقیت از خوابیدن خودداری می‌کرد!
- (۴) مردم امتی واحد بودند پس خداوند پیامبران را بشارت‌دهنده مبعوث کرد.

- ۴۸- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۲ و ۱۵ عربی، زبان قرآن ۳  
 به دلیل اینکه «سُئِلَ» یک فعل مجهول است، اسم بعد از آن نقش فاعل را ندارد! (اصطلاحاً نایب‌فاعل نامیده می‌شود). کلمه «طالب» نیز نقش مبتدا را دارد.
- ۴۹- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۴ عربی، زبان قرآن ۳  
 بررسی گزینه‌ها:  
 (۱) المظلومین: صفت  
 (۲) فَهْمَ فرحون: به جای حرف «و» حالیه از حرف «ف» استفاده شده است!  
 (۳) شاکراً: نقش دیگری دارد و حال محسوب نمی‌شود!  
 (۴) وَ هُنَّ جالسات: جمله حالیه اسمیه  
 نکته: گاهی قید حالت به صورت جمله اسمیه همراه با حرف «واو حالیه» و به دنبال آن یک ضمیر می‌آید.
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۱۲ عربی، زبان قرآن ۳  
 لا تأخذوا ← لا الناهیه/ الباطل، نُقَاد ← إسم الفاعل/ نُقَاد ← جمع التکسیر  
 هیچ کدام از حروف مشبّه در این عبارت یافت نمی‌شود.

## “ دین و زندگی ”

- ۵۱- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۴۷ دین و زندگی ۳  
 میوه‌های درخت اخلاص:  
 (۱) دستیابی به درجاتی از حکمت:  
 «... انسان حکیم، به درجاتی از بصیرت و روشن بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود.»
- ۵۲- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۵۳ دین و زندگی ۳  
 ■ اختیار که به معنای توانایی بر انجام یک کار و یا ترک آن است، یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می‌یابد ...  
 ■ برای اثبات اختیار به فردی که منکر آن است باید از «جبر» استفاده کرد که مثال آن در بیت گزینه ۳ آمده است.
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۶۰ دین و زندگی ۳  
 در مثال پرورش گل، علت‌ها در عرض هم قرار دارند ← در یک ردیف و هر کدام مستقل از دیگری بودند.
- ۵۴- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۷۳ دین و زندگی ۳  
 آمرزش برخی گناهان با انجام کار نیک، نمونه‌ای از سبقت رحمت خدا بر غضب اوست.
- ۵۵- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۱۹ دین و زندگی ۳  
 ■ هرکس مالک چیزی باشد، حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد، اما دیگران بدون اجازه وی نمی‌توانند در آن تصرف یا از آن استفاده کنند. به این حق تصرف، ولایت و سرپرستی می‌گویند.  
 ■ اعتقاد به مالکیت مطلق خداوند، بستر ساز قبول توحید در ولایت است که آیه ﴿و لا یشرک فی حکمہ احدا﴾ نیز بیانگر توحید ولایی است.
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۵۹ و ۶۲ دین و زندگی ۳  
 ■ گردش ماه در مدار زمین جزو ویژگی‌ها و برنامه‌های خداوند برای زمین و ماه است که قدر الهی محسوب می‌شود.  
 ■ اختیار و اراده انسان جزو خصوصیات و تقدیرات انسان می‌باشد.
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۴ دین و زندگی ۳  
 ■ هیچ گروهی از مسلمانان، غیر از جریانی که امروزه به «تکفیری‌ها» مشهور شده، درخواست از ائمه و اولیای خدا، برای رفع حاجاتشان را شرک آلود نمی‌دانند، چراکه رابطه علیت را می‌پذیرند.  
 ■ متأسفانه این جریان، بزرگ‌ترین ضربه را بر اسلام وارد کرد و سبب تنفر برخی از مردم جهان از دین اسلام شد.
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۳۲ و ۷۰ دین و زندگی ۳  
 ■ برای یک انسان موحد، جهان معنای خاص خود را دارد ... او باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست.  
 ■ فروفرستادن سختی‌ها بر مردم، سنت ابتلاء و امتحان است.

۵۹- پاسخ: گزینه ۱

خداوند متعال می‌فرماید:

﴿وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ﴾ ← بندگی خداوند بر کناره‌ای  
 ﴿فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ﴾ ویزگی کسانی که خدا را بر کناره‌ای عبادت می‌کنند: اطمینان به خدا در خیرات و روی  
 ﴿وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ﴾ ← برگرداندن از خدا در سختی‌ها  
 خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ  
 ذَلِكَ هُوَ الْخَسِرَانُ الْمَبِينُ ← فرجام

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۰ دین و زندگی ۳

■ «ما عدم‌هاییم» ← یعنی ما نیستی هستیم و وجودمان از خودمان نیست و در اصطلاح فقیر در ذات هستیم.  
 ■ «تو وجود مطلق» ← اشاره به غنی بودن خداوند دارد.  
 ■ دقت کنید که آیات (انتم الفقراء...) و (الله نور...) هر دو بیانگر نیازمندی مخلوقات در پیدایش و بقا به خدا هستند، اما آیه (انتم الفقراء...) تقدم معنایی دارد، چراکه موضوع اصلی آیه (الله نور...) تجلی خداوند در عالم هستی است.

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۲ دین و زندگی ۳

■ سر ارادت ما و آستان حضرت دوست      که هر چه بر سر ما می‌رود، ارادت اوست

توحید عملی و بندگی خالصانه

توحید در ربوبیت و تدبیر حوادث عالم

﴿بگو همانا نماز و عبادت‌هایم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است﴾

بندگی خالصانه خداوند (توحید عملی و اخلاص)      توحید در ربوبیت

■ دقت کنید که گزینه ۱ فقط به توحید عملی و اخلاص اشاره دارد و توحید در ربوبیت را بیان نمی‌کند.

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲ و ۱۰ دین و زندگی ۳

آگاهی، سرچشمه بندگی است. ← معرفت و آگاهی در سایه تفکر به دست می‌آید («ادمان التفکر فی الله...») که این تفکر و معرفت نیز سبب درک انسان از ناتوانی خود و فقر مطلقش در برابر خداوند می‌گردد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۴۷ دین و زندگی ۳

■ یکی از راه‌های تقویت اخلاص، «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» است که کلام نورانی رسول گرامی اسلام ﷺ در مناجات «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا» اشاره به این مهم می‌نماید. چراکه این بیان، نشان‌دهنده افزایش بندگی و عرض نیاز به خدا در نتیجه افزایش درک مثبت به فقر در برابر خدا است.

■ از طرفی «راز و نیاز با خدا» محبت او را در دل تقویت می‌کند، غفلت را کم می‌کند و انسان را از امدادهای او بهره‌مند می‌کند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۷ دین و زندگی ۳

■ برخی از انسان‌ها، مانند فرعون که «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَى» می‌گفت و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد؛ خود را مالک دیگر جوامع می‌پندارند و برای آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند. ← شرک در ربوبیت، مالکیت و ولایت (شرک نظری)  
 ■ از پیامدهای شرک نظری، تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست.

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ دین و زندگی ۳

■ هر کدام از ما خودمان را مسئول کارهای خود می‌دانیم. به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌پذیریم و اگر به کسی زیان رسانده‌ایم، آن را جبران می‌کنیم. عهده‌ها و پیمان‌ها نیز بر همین اساس استوارند.

■ ﴿ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَيْدِيَكُمْ، این عقوبت، به خاطر کردار پیشین شماست﴾. ← بیانگر مجازات افراد بر اساس اعمال آن‌ها می‌باشد ← مسئولیت‌پذیری

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۰، ۱۸ و ۳۲ دین و زندگی ۳

مایه عزت ← «مرا این عزت بس که بنده تو باشم» ← توحید عملی ← «فَاعْبُدْهُ»

مایه افتخار ← «و این افتخار بس که تو پروردگار منی» ← توحید در ربوبیت ← «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۲ دین و زندگی ۳

■ «صمد» به معنای قصد کردن و نیز به معنای گوی تو پُری که هیچ خلأ ندارد، می‌باشد.

■ (الله الصمد) به معنای آن است که خداوند بی‌نیازی است که تمام مخلوقات برای رفع نیازهای خود قصد او را دارند.

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۸ دین و زندگی ۳

خداوند، درباره تقدیر الهی و این قانونمندی تخلف‌ناپذیر و استوار، مثالی می‌زند و می‌فرماید:

﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾

۶۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۷۶ دین و زندگی ۳

صورت سؤال اشاره به مثالی از سنت «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» می‌نماید که حدیث شریف «وَمَنْ يَعِشْ بِالْإِحْسَانِ أَكْثَرَ مِمَّنْ يَعِشْ بِالْأَعْمَارِ» از امام صادق (ع) با آن هم‌راستا است.

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۳۴ و ۷۰ دین و زندگی ۳

- «ابتلاء» در لغت به معنای امتحان و آزمایش است و در اصطلاح دینی به معنای قرار دادن فرد در شرایط و موقعیتی است که صفات درونی خود را بروز دهد و درستی و یا نادرستی آنچه را که ادعا کرده مشخص سازد.
- «فِتْنَه» به معنای آزمایش یا همان سنت ابتلا می‌باشد.

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۶۷ و ۷۵ دین و زندگی ۳

- امیرالمؤمنین (ع) می‌فرماید: «چه بسا احسان بیایی خداوند، کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغرور سازد و با ستایش مردم فریفته و شیفته خود گردد و خدا هیچ‌کس را همانند کسی که به او مهلت داده، امتحان و آزمایش نکرده است.»
- فرمایش امام (ع) اشاره به سنت «املاء و استدراج» می‌نماید و آیه شریفه «إِنَّمَا نُمَلِّیْ لَهُم لَیْزَ دَاوُدَ إِنَّمَا» نیز مبین آن است.

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۵۶ و ۵۸ دین و زندگی ۳

- بیت شعر هدفمند و غایتمند بودن عالم را بیان می‌کند که نشان‌دهنده وجود پروردگاری حکیم است که اعتقاد به حکمت پروردگار، این اطمینان را به انسان می‌بخشد که جهان دارای حافظ و نگهداری است که اشتباه در کار او راه ندارد و عالم را از نابودی ننگه داشته است.
- این مفهوم کاملاً از آیه «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ...» قابل برداشت است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۴۳ دین و زندگی ۳

انسان همواره بر سر دوراهی بندگی خداوند و بندگی هوای نفس و شیطان قرار دارد و زندگی صحنه انتخاب یکی از این دو راه است.

↓  
اختیار

↓  
اختیار

آیه شریفه گزینه ۳، این دوراهی همیشگی را نشان می‌دهد و درباره کسانی صحبت می‌کند که مسیر بندگی شیطان را انتخاب نموده‌اند و از بندگی خداوند رویگردان شده‌اند.

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۳۳ دین و زندگی ۳

- امام علی (ع): «تقوای الهی پیشه کنید؛ هم در مورد بندگان خدا، هم در مورد شهرها و آبادی‌ها؛ چراکه شما در برابر همه این‌ها حتی سرزمین‌ها و چهارپایان مسئولید. خدا را اطاعت کنید و از عصیان او بپرهیزید.»

↓  
علت

■ انسان موحد موجودات جهان را مخلوق خدا می‌داند (یعنی به خالقیت خدا اعتقاد دارد) ← «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ...» و می‌داند که خداوند او را در برابرشان مسئول قرار داده است.

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۶۷ و ۶۹ دین و زندگی ۳

- نگرشی صحیح نسبت به حوادث زندگی می‌شود.
- شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها موجب } ممتازسازی دیدگاه انسان نسبت به وقایع و حوادث جهان می‌شود.
- تأثیر بسزا در روابط با خدا، با خود، با خلقت و دیگران دارد.
- «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ» هر کس طعم مرگ را می‌چشد.

← چشیدن مرگ از اختیار انسان خارج است و مصداقی از حاکمیت الهی است که مسلط بر اختیار آدمی می‌باشد.

## “ زبان انگلیسی ”

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* صفحه ۵۷ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: علی‌رغم این حقیقت که تاکنون معلمان زیادی داشته‌ام، او تنها معلمی است که دانش‌آموزان اعتمادشان را به او ابراز کرده‌اند. توضیح: از آنجایی که با توجه به جمله نیاز به ضمیر موصولی برای توصیف انسان می‌باشد، گزینه ۱ نادرست است. همچنین توجه داشته باشید در مورد ضمیر موصولی **whom** و **which** می‌توان ضمیر مربوط به عبارت بعد از آن را (**confidence in**) قبل از این دو موصول نیز قرار داد. بنابراین گزینه ۲ درست است. هیچ وقت ضمیر موصولی **that** نمی‌تواند بعد از حرف اضافه بیاید.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* صفحه ۳۱ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: من در این کتاب به خیلی از مشکلات تکنولوژیکی اشاره‌ای نمی‌کنم اما اعتقاد دارم تکنولوژی راه‌حل‌هایی برای آن‌ها هم ارائه می‌کند، این‌طور نیست؟

توضیح: با توجه به اینکه کلمه **but** یک کلمه ربط هم‌پایه‌ساز می‌باشد، بنابراین جمله دوم مستقل از جمله اول است و عبارت تأکیدی مربوط به جمله دوم می‌باشد که از آنجایی که جمله دوم یک جمله مرکب است، معمولاً پرسش تأکیدی مربوط به عبارت پایه می‌باشد؛ مگر در مواردی که فاعل جمله پایه اول شخص (I) باشد که در این صورت باید عبارت تأکیدی را بر اساس جمله پیرو بسازیم.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه‌های ۲۹ و ۵۷ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: در طی مکالمه تلفنی که بین جیمی و دوستش در زمانی که به او یک شغل پیشنهاد شد اتفاق افتاد، او گفت که قبل از اینکه این پیشنهاد را تأیید یا رد کند باید با پدرش مشورت کند.

توضیح: در بخش اول سؤال نیاز به ضمیر موصولی برای غیرانسان را داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) و در بخش دوم با توجه به معنی و عدم وجود مفعول (him) بعد از جای خالی باید از فعل مجهول استفاده شود. ترکیب offer sb sth یک فعل دومفعوله است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: شما می‌توانید بعضی از مردم را همیشه و همه مردم را گاهی اوقات فریب دهید، اما نمی‌توانید همه مردم را همیشه فریب دهید. توضیح: در بخش اول با توجه به معنی نیاز به کلمه ربط and و در بخش دوم با توجه به وجود مغایرت در عبارت قبل و بعد جای خالی نیاز به کلمه ربط but داریم. (تفاوت can't و can)

۸۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* صفحه ۱۰ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: جنیس امیدوار است که فردا حاضر باشد، مگر اینکه وضعیتش بدتر شود.

(۱) دقیق، درست (۲) حاضر، موجود (۳) متوسط، میانی (۴) افتضاح، وحشتناک

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۵۱ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: چیدمان محل کار اساساً مهم است، چون به‌طور قابل‌توجهی بر تعامل اجتماعی بین همکاران و همچنین تعامل با مشتری‌ها تأثیر می‌گذارد.

(۱) توافق، موافقت، پذیرش (۲) چیدمان، نظم، ترتیب (۳) نتیجه، پایان (۴) پیچیدگی

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۲۸ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: پیشرفت‌های علمی و فناوریانه به والدینی که منتظر تولد فرزند هستند این امکان را می‌دهد تا قبل از تولد نوزاد بفهمند که پسر خواهند داشت یا دختر.

(۱) تعجب کردن، متحیر بودن (۲) دنبال چیزی گشتن (۳) فهمیدن، پی بردن (۴) حدس زدن، فکر کردن

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۵۶ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: من کتی را ضداجتماعی توصیف نمی‌کنم. او فقط ترجیح می‌دهد با دیگران قاطی نشود.

(۱) پریدن به (۲) مراقبت کردن از، علاقه داشتن به (۳) با دیگران قاطی نشدن، سر کسی توی لاک خودش بودن (۴) مخفف چیزی بودن، نشان چیزی بودن، طرفداری و حمایت کردن

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۵۲ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: چون دانش آموز نتوانست زمان مطالعه خود را به‌نحو کارآمدی مدیریت کند، هرگز مطالب را یاد نگرفت و هر دو امتحان را رد شد.

(۱) به‌طور نامنظم (۲) فوراً، بلافاصله (۳) به‌طور گسترده، کاملاً (۴) به‌نحو کارآمدی، به‌طور مؤثری

۸۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۵۴ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: اگر مغازه تلویزیون جایگزین به من ندهد، من پول خود را مطالبه خواهم کرد. (پس خواهم گرفت).

(۱) نصب کردن، منصوب کردن (۲) مضایقه کردن، دریغ کردن، لازم نداشتن، اختصاص دادن (۳) تقاضا کردن، مطالبه کردن، ادعای خسارت یا مالکیت کردن، ادعا کردن (۴) پیشنهاد کردن، ارائه دادن، تعارف کردن

۸۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۵۵ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: تعجب‌آور است که عنصری به‌سادگی هلیوم تا کمتر از دو قرن پیش وقتی که در سال ۱۸۶۸ توسط ستاره‌شناس پیر جنسن کشف شد، ناشناخته بود.

(۱) آزاد، رها، مجانی (۲) ضروری، واجب، اساسی، حیاتی (۳) رایج، عمومی، عادی (۴) ناشناخته، ناشناس

۸۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۳۲ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: وقتی که سفارشی را ثبت کنید، یکی از نمایندگان ما برای گرفتن تأیید و کمک به شما در جلوگیری از هرگونه شک در مورد زمان تحویل با شما تماس می‌گیرند.

(۱) شک، عدم قطعیت (۲) تعلق، وابستگی (۳) محصول، گروه، جماعت (۴) مسئولیت، وظیفه

## ■ ترجمه Cloze Test:

لغت‌نامه دهخدا بزرگ‌ترین لغت‌نامه مفهومی زبان فارسی است که تاکنون به چاپ رسیده است که شامل ۱۶ جلد (بیش از ۲۷۰۰۰ صفحه) می‌باشد. این لغت‌نامه توسط انتشارات دانشگاه تهران تحت‌نظارت موسسه لغت‌نامه دهخدا منتشر می‌شود. این لغت‌نامه ردیابی از توسعه تاریخی زبان فارسی را نشان می‌دهد که یک منبع قابل‌درک برای پژوهشگران و محققان آکادمیک فراهم می‌کند و همچنین کاربرد در بسیاری از گونه‌هایش را در سراسر جهان توصیف می‌کند.

سری‌های اصلی در ابتدا شامل سه میلیون ثبت (تا صد ثبت برای هر کلمه یا اسم خاص) تا زمان مرگ دهخدا در نوامبر ۱۹۵۵ می‌شد و نسخه کنونی شامل ۳۴۳۴۶۶ مدخل (ورودی) می‌شود که بر طبق آخرین چاپ دیجیتالی این لغت‌نامه توسط انتشارات دانشگاه تهران (ویرایش ۳) بر پایه رشد کنونی کتابخانه بیش از ۲۳۰۰ جلدی در واژگان‌شناسی و سایر زمینه‌های دیگر علمی است.



۸۸- پاسخ: گزینه ۱

(۱) جلد‌ها، نسخه‌ها، حجم‌ها (۲) تعاریف (۳) خاطرات (۴) کاربردها

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

توضیح: با توجه به عدم وجود مفعول بعد از جای خالی نیاز به فعل مجهول می‌باشد که تنها گزینه مجهول گزینه ۲ است.

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

(۱) میان، بین (۲) از طریق (۳) میان، بین (۴) سراسر

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

(۱) اصول (۲) ورودی‌ها (۳) میراث (۴) الهامات

۹۲- پاسخ: گزینه ۳

(۱) اضافه شده به (۲) محافظت شده از (۳) بر اساس، بر پایه (۴) بزرگ‌نمایی شده به وسیله

## ■ ترجمه درک مطلب (۱):

امروزه مردم اغلب منتظر میان‌سالی‌شان هستند، به‌عنوان زمانی که می‌توانند چندان سخت نگیرند. بعد از بزرگ شدن فرزندانشان، آن‌ها انتظار دارند از زندگی‌ای که برای ساختنش سخت کار کرده‌اند، لذت ببرند. با این حال، واقعیت اغلب بسیار متفاوت است. در سنین میان‌سالی، بسیاری از افراد متوجه می‌شوند که دو مسئولیت مستمر دارند: یکی مراقبت کردن از والدین پیرشان و دیگری کمک کردن به فرزندان جوانشان در مواجهه با فشارهای زندگی. در سرتاسر جهان، میلیون‌ها نفر وجود دارند که بین نسل‌های بزرگ‌تر و جوان‌تر «ساندویچ» شده‌اند.

دو دلیل مهم برای افزایش نسل ساندویچی وجود دارد. اول، مردم نسبت به گذشته عمر طولانی‌تری می‌کنند. به‌عنوان مثال، در اوایل قرن نوزدهم، متوسط امید به زندگی برای بزرگسالان در ایالات متحده حدود ۴۰ سال بود، در حالی که امروزه مردم به‌طور متوسط ۷۵ سال عمر می‌کنند. بنابراین، فرزندان زمان طولانی‌تری از والدین خود مراقبت می‌کنند. دلیل دوم این است که این روزها جوانان معمولاً بیشتر از گذشته با والدین خود زندگی می‌کنند. این موضوع اغلب به دلایل مالی است. همچنین در بین جوانان امروزی رایج است که در صورت نیاز به حمایت مالی یا عاطفی، در حین و یا بعد از دانشگاه به خانه برگردند.

فشارهای مالی و عاطفی بر روی نسل ساندویچی می‌تواند کوبنده باشد. [A] با این حال، این دوره از زندگی ارزش خاص خودش را دارد. [B] این دوره می‌تواند زمانی برای کشف دوباره خصوصیات ویژه والدین یا فرزندان یک شخص باشد. [C] با این حال، اعضای نسل ساندویچی برای پشت‌سرگذاشتن این دوره دشوار در زندگی‌شان، باید به خاطر داشته باشند که باید به نیازهای خودشان نیز توجه کنند و مراقب کیفیت زندگی‌شان باشند. [D] آن‌ها نمی‌توانند کاملاً از خود گذشته باشند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام یک از گفته‌های زیر به بهترین شکل معنای «نسل ساندویچی» را شرح می‌دهد؟

(۱) نسل جوانان امروز آشپزی نمی‌کنند، بنابراین عمدتاً ساندویچ می‌خورند.

(۲) افراد میان‌سال مسئولیت‌های والدین و فرزندانشان را برعهده دارند.

(۳) امروزه سالمندان بیشتر عمر می‌کنند و جوانان بیشتر در خانه والدینشان زندگی می‌کنند.

(۴) جوانان بین مسئولیت‌های مالی و تمایلشان برای لذت بردن از زندگی خود احساس فشار می‌کنند.

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: دو دلیل اصلی وجود نسل ساندویچی امروز چیست؟

(۱) فرزندان جوان معمولاً به کمک مالی احتیاج دارند و والدین سالخورده معمولاً بیمارند.

(۲) مردم بیشتر از گذشته عمر می‌کنند و جوانان اغلب مدت طولانی‌تری نسبت به گذشته با والدینشان زندگی می‌کنند.

(۳) فرزندان جوان کمک مالی نمی‌کنند و والدین میان‌سال آن‌ها به سن بازنشستگی می‌رسند و بنابراین احتمالاً بخشی از درآمد خود را از دست می‌دهند.

(۴) جوانان بیشتری با والدینشان زندگی می‌کنند و به‌اندازه کافی خانه سالمندان و امکانات برای مراقبت از تعداد روز افزون سالمندان وجود ندارد.

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: یک آدم معمولی در ایالات متحده در قرن بیست و یک چقدر بیشتر از یک آدم در قرن نوزده عمر می‌کند؟

(۱) ۳۰ سال بیشتر (۲) ۳۵ سال بیشتر (۳) ۴۰ سال بیشتر (۴) ۷۵ سال بیشتر

۹۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: حروف [A]، [B]، [C] و [D] در پاراگراف آخر مشخص می‌کند که جمله زیر کجا می‌تواند اضافه شود.

«همچنین می‌تواند فرصتی ارزشمند برای گذراندن زمان بیشتری با آن‌ها را فراهم کند.»

(۱) [A] (۲) [B] (۳) [C] (۴) [D]



در اوایل هالیوود، فیلم‌ها صرفاً تصاویر متحرک بدون صدا بودند. بنابراین بازیگران نمی‌توانستند برای ابراز افکار و احساسات به صداهای خود تکیه کنند. در عوض، از چهره و زبان بدنشان استفاده می‌کردند. بهترین بازیگران معمولاً آن‌هایی بودند که گویاترین چهره‌ها را داشتند. ولی باستر کیتون با اکثر بازیگران فیلم‌های صامت تفاوت داشت. کیتون تقریباً همیشه یک چهره بدون حالت داشت و شخصیت‌هایی که او بازی می‌کرد اغلب در موقعیت‌های خنده‌دار قرار می‌گرفتند. چهره بی‌حالت او، همراه با طنز بدنی و موقعیت‌های خنده‌دار در فیلم‌ها، مورد توجه مخاطبان بود.

کیتون اولین بار وقتی که نه ماهه بود، به همراه والدینش روی صحنه ظاهر شد. حرفه سینمایی او از ۲۲ سالگی شروع شد. او در مدت ۵ سال در ۳۵ فیلم کوتاه بازی کرد. او در سال ۱۹۲۳ شروع به ساختن فیلم‌های بلند کرد و به این شهرت داشت که حاضر بود هرچیز جدیدی را در فیلم‌هایش امتحان کند. بعضی از فیلم‌های او جلوه‌های ویژه پرخرج و در زمان خودش فوق‌العاده داشت. کیتون تمام بدل‌کاری‌هایش را خودش انجام می‌داد و اغلب نویسندگی و کارگردانی فیلم‌هایی را که در آن بازی می‌کرد خودش برعهده داشت. فعالیت سینمایی باستر کیتون تا زمان مرگ او در سال ۱۹۶۶ ادامه یافت. بسیاری از موفق‌ترین فیلم‌هایش حفظ شده‌اند، بنابراین نسل‌های جدید هنوز هم می‌توانند از بازیگری و قصه‌گویی اصیل او لذت ببرند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: کدام عبارت به بهترین شکل ایده اصلی متن را بیان می‌کند؟

(۱) کیتون مانند تمام بازیگران برجسته، از سن بسیار پایین شروع به کار کرد.

(۲) کیتون از اولین کسانی بود که از جلوه‌های ویژه پرخرج استفاده کرد.

(۳) باستر کیتون یک کم‌دین متفاوت و مشهور بود.

(۴) کیتون و سایر ستارگان فیلم‌های صامت برای نشان دادن افکار درونی از بازی با قیافه (بازی ظاهری) استفاده می‌کردند.

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد باستر کیتون درست است؟

(۱) در کل او در ۳۵ فیلم بازی کرده است.

(۲) او در ابتدا بازیگر تاتر بود.

(۳) او سال‌های آخر عمرش را در بازنشستگی گذراند.

(۴) بسیاری از نقش‌های مورد توجه او در فیلم‌های جدی بود.

۹۹- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: با توجه به متن، باستر کیتون برای ..... شهرت دارد.

(۱) صورت بی‌حالتش هنگام بازی

(۲) بازی کردن بدلکاری خودش در فیلم‌ها

(۳) کارش به عنوان کارگردان و نویسنده فیلم

(۴) کسب جایزه افتخاری آکادمی

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: کلمه «حفظ‌شده» که در متن به کار رفته است، احتمالاً به معنی ..... است.

(۱) ذخیره شده

(۲) تلف شده

(۳) درک شده

(۴) شناخته شده

# پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۵ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

## زمین‌شناسی

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۸ و ۱۴ زمین‌شناسی

طبق تصویر کتاب درسی، پس از رخداد مه‌بانگ، تجمع ذرات کیهانی و کیهکشان راه شیری شکل گرفت. حدود ۶ میلیارد سال قبل با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری منظومه شمسی آغاز شد و در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به‌صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. از طرفی اجرام آسمانی پس از تشکیل، تحت تأثیر نیروی گرانشی متقابل یکدیگر را نگه داشته‌اند.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ زمین‌شناسی

سال  $1460 \div 365 = 4$

$$p^2 = d^3 \Rightarrow (4)^2 = d^3 \Rightarrow 16 = d^3 \Rightarrow \sqrt[3]{16} = d \Rightarrow d = 2/5 \text{ واحد نجومی}$$

لازم به ذکر است که ترتیب قرارگیری اجرام منظومه شمسی چنین است:

خورشید- عطارد- زهره- زمین- مریخ- مشتری- زحل که تا زمین فاصله‌ها کمتر از یک واحد نجومی است و بعد از زمین می‌تواند از عدد یک بیشتر باشد.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۴ زمین‌شناسی

بر اساس شکل کتاب درسی، در ابتدای بهار، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد و زمین در حالت اعتدالی قرار می‌گیرد (طول روز و شب در تمام نقاط زمین یکسان می‌شود) و مجدداً در اول پاییز بر استوا عمود می‌تابد (اعتدال پاییزی). پس طول روز تهران، لندن و قطب شمال یکسان می‌شود. (۱۲ ساعت روز)

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۱۷ زمین‌شناسی

طبق شکل (۷-۱) کتاب درسی، ظهور گیاه آونددار متعلق به دوره داینوسور و انقراض گروهی در پرمین و ظهور دایناسور در تریاس بوده است. توجه: در گزینه ۲ با آنکه پدیده‌های زیستی را به‌درستی در یک زمان خاص نشان می‌دهد اما باید بدانید که پالئوزوئیک و مزوزوئیک به‌عنوان دوران در زمین‌شناسی شناخته شده‌اند نه دوره.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۸ زمین‌شناسی

تحت تأثیر جریان‌های همرفتی خمیرکره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب خمیرکره، صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند. نمونه‌ای از آن در شرق آفریقا ایجاد شده است. پس در محل بازشدگی امکان تشکیل دریای جدید وجود دارد.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۶ زمین‌شناسی

طبق جدول (۲-۲) کتاب درسی، عناصر به ترتیب فراوانی اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیم و ... قرار گرفته‌اند. پس Si و Al هر دو فراوانی بیشتری نسبت به عناصر دیگر دارند.

عناصر	درصد بر اساس جرم
اکسیژن	۴۵/۲
سیلیسیم	۲۷/۲
آلومینیم	۸
آهن	۵/۸
کلسیم	۵/۰۶
منیزیم	۲/۷۷
سدیم	۲/۳۲
پتاسیم	۱/۶۸
تیتانیوم	۰/۸۶
هیدروژن	۰/۱۴
منگنز	۰/۱
فسفر	۰/۱
روی	۰/۰۱۳
مس	۰/۰۰۷
سرب	۰/۰۰۱۶

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ زمین‌شناسی

کانی‌هایی که شامل  $(SiO_4)^{4-}$  باشند، سیلیکاته هستند که در این سؤال عبارتند از: آپال - آمیتیست - زمرد  
آپال نوعی گوهر سیلیسی است که درخشش رنگین‌مانی دارد. زمرد، معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات پرلیم است که به‌رنگ سبز یافت می‌شود. آمیتیست هم کوارتز بنفش می‌باشد.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۲۸ زمین‌شناسی

به گروهی از کانی‌ها که در آن یک فلز ارزشمند اقتصادی وجود دارد، کانه اطلاق می‌شود. مانند مگنتیت که از آن آهن و یا گالن که از آن سرب استخراج می‌شود. برخی از کانه‌ها به‌صورت آزاد یافت می‌شوند؛ مانند طلا، نقره و مس. پس آهن در این گروه قرار نمی‌گیرد.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۲ زمین‌شناسی

$$\begin{array}{lcl} \text{گرم A} & 10^6 \text{ گرم} & 1 \text{ تن} \\ 10^6 & 10^6 & \\ 10^6 \text{ ppm} & x & \Rightarrow x = 10^6 \text{ ppm} \end{array}$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۷ زمین‌شناسی

a گنبد نمکی است و نمی‌تواند سنگ مخزن نفت باشد.

d و b شیل هستند و نمی‌توانند سنگ مخزن نفت باشند.

c و e ماسه‌سنگ هستند و می‌توانند محل ذخیره نفت باشند.

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ زمین‌شناسی

برخی خاک‌ها، دارای تخلخل زیاد و نفوذپذیری کم هستند و عبور آب از درون آن‌ها به‌دشواری صورت می‌گیرد. رس‌ها بسیار متخلخل هستند ولی به‌علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری اندکی دارند، پس رواناب و آبدی در آن‌ها زیاد و آب‌های نفوذی به درون زمین در آن‌ها کم می‌شود، مثل خاک (ب).

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۵ زمین‌شناسی

در زیر منطقه تهویه، سطح ایستابی قرار دارد که در آن فشار آب موجود در منافذ سنگ‌ها و رسوبات (منطقه اشباع) با فشار هوا برابر است. سطح بالایی منطقه اشباع، سطح ایستابی است.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۵ زمین‌شناسی

عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف متفاوت است. در بعضی مناطق ممکن است تا صدها متر برسد. سطح ایستابی، تقریباً از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می‌کند. هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند آب زیرزمینی به‌صورت چشمه و گاهی به‌صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود و در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار تشکیل می‌شود.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۴۷ زمین‌شناسی

آب برای حرکت در داخل زمین، نیاز به انرژی دارد. آب زیرزمینی به‌طور کلی، از مکانی با انرژی بیشتر به مکانی با انرژی کمتر حرکت می‌کند. این حرکت خیلی کندتر از حرکت آب در رودخانه است. حرکت آب در داخل آبخوان، از کمتر از یک متر تا صدها متر در روز تغییر می‌کند.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۰ زمین‌شناسی

گسترش مخروط افت چاه بر اثر بهره‌برداری و تلاقی آن با یک لایه نفوذناپذیر و یک رود و یا چاه فاضلاب در شکل‌های کتاب درسی مورد گفت‌وگو قرار گرفته است، اما نوع منابع آلاینده زیرزمینی نمی‌تواند بر روی گسترش مخروط افت چاه آب اثری داشته باشد.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۴ زمین‌شناسی

خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسیلاتی، از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد. در صورتی که خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌های دارای کانی‌های مقاوم مانند کوارتز که غالباً شنی و ماسه‌ای می‌باشند فاقد ارزش کشاورزی هستند.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۶۲ زمین‌شناسی

برای پی‌سازها سنگ آذرین گابرو و سنگ دگرگونی هورنفلس و سنگ آهک بدون درزه مناسب بوده ولی برخی از سنگ‌های رسوبی مثل تبخیری‌ها (گچ، نمک و شیل) در برابر تنش مقاوم نیستند.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۶۲ زمین‌شناسی

برخی از اجسام مانند سنگ‌ها از خود رفتار کشسان (الاستیک) نشان می‌دهند. بدین معنی که با اعمال تنش، سنگ‌ها دچار تغییر شکل می‌شوند و با رفع تنش، به حالت اولیه خود بازمی‌گردند.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۶۵ زمین‌شناسی

حفاری‌های زیرزمینی به‌صورت تونل و مغار است. تونل‌ها، به‌منظور حمل‌ونقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مغارها، فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۷۱ زمین‌شناسی

شاخه‌ای از زمین‌شناسی به‌نام زمین‌شناسی مهندسی است که رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین را از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می‌کند.

# ریاضی

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۳۵ ریاضی ۳

نکته: تابع  $y = a \cos(bx) + c$  دارای مقدار ماکزیمم  $|a| + c$  و مقدار مینیمم  $-|a| + c$  است.

مقدار ماکزیمم تابع  $y = -2 \cos(2x - \frac{\pi}{6}) + 7$  برابر  $|-2| + 7 = 9$  و مقدار مینیمم آن برابر  $-|-2| + 7 = 5$  است. پس برد این تابع برابر

$$R_f = [5, 9] \text{ است.}$$

روش دوم:

$$-1 \leq \cos(2x - \frac{\pi}{6}) \leq 1 \Rightarrow -2 \leq -2 \cos(2x - \frac{\pi}{6}) \leq 2 \Rightarrow -2 + 7 \leq -2 \cos(2x - \frac{\pi}{6}) + 7 \leq 2 + 7 \Rightarrow 5 \leq f(x) \leq 9 \Rightarrow R_f = [5, 9]$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ ریاضی ۳

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: فرض کنیم  $f$  تابعی چندجمله‌ای از درجه  $n$  به صورت  $f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots + k$  باشد که در آن  $n$  عددی طبیعی و  $a$  یک عدد حقیقی غیر صفر است؛ در این صورت:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} ax^n$$

بزرگ‌ترین درجه صورت برابر ۴ و بزرگ‌ترین درجه مخرج برابر ۳ است، پس:

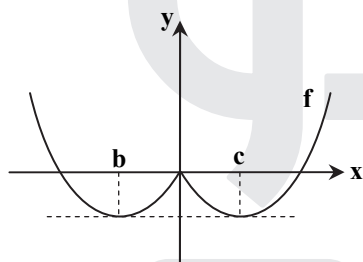
$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - x^3 + 3x^4 - 5}{7 - 4x^2 + 4x^3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^4 - x^3 + 2x - 5}{4x^3 - 4x^2 + 7} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^4}{4x^3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3}{4}x = -\infty$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۷۳ ریاضی ۳

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته: شیب خط مماس بر تابع  $f$  در نقطه‌ای به طول  $a$  برابر است با:  $f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$

مطابق نمودار زیر، خط مماس بر نمودار تابع  $f$  در دو نقطه با طول‌های  $b$  و  $c$  افقی است. پس مشتق تابع یا همان شیب خط مماس بر منحنی در دو نقطه متمایز برابر صفر است.



▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۴۳ ریاضی ۳

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: } \cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

با جای گذاری  $\alpha = 20^\circ$  در رابطه  $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$  داریم:

$$\cos 40^\circ = 1 - 2\sin^2 20^\circ \Rightarrow a = 1 - 2\sin^2 20^\circ \Rightarrow 2\sin^2 20^\circ = 1 - a \Rightarrow \sin^2 20^\circ = \frac{1-a}{2} \Rightarrow \sin 20^\circ = \pm \sqrt{\frac{1-a}{2}}$$

زاویه  $20^\circ$  در ربع اول دایره مثلثاتی قرار داشته و سینوس آن مقداری مثبت است، پس داریم:

$$\sin 20^\circ = \sqrt{\frac{1-a}{2}} = \frac{\sqrt{1-a}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2-a}}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۱۴ ریاضی ۳

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{نکته: } (f \circ g)(x) = f(g(x))$$

راه حل اول:

معادله مورد نظر یعنی  $(f \circ g)(x) = 0$  را تشکیل می‌دهیم:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = 0 \Rightarrow (2x + 5)^2 - 1 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 20x + 25 - 1 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 20x + 24 = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 6 = 0$$

$$\Delta = 25 - 24 = 1 > 0$$

این معادله دارای دو ریشه متمایز است ( $\Delta > 0$ )، پس مجموع ریشه‌های آن از رابطه  $S = -\frac{b}{a} = -5$  به دست می‌آید.

راه حل دوم:

صفرهای تابع  $f$ ، اعداد یک و منفی یک هستند، پس داریم:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = 0 \Rightarrow \begin{cases} g(x) = 1 \Rightarrow 2x + 5 = 1 \Rightarrow x = -2 \\ g(x) = -1 \Rightarrow 2x + 5 = -1 \Rightarrow x = -3 \end{cases}$$

مجموع ریشه‌های به دست آمده برابر  $-5$  است.

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۶۷ و ۷۶ ریاضی ۳

نکته:  $f'(a)$  در صورت وجود برابر شیب خط مماس بر تابع  $f$  در نقطه‌ای به طول  $a$  می‌باشد.

نکته: شیب خط  $d$  گذرنده از دو نقطه  $A(x_A, y_A)$  و  $B(x_B, y_B)$  برابر است با:  $m_d = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$

شیب خط  $d$  گذرنده از دو نقطه  $(1, 5)$  و  $(4, 2)$  برابر است با:

$$m_d = \frac{5-2}{1-4} = \frac{3}{-3} = -1$$

از طرفی خط  $d$  در نقطه‌ای به طول ۴ بر تابع  $f$  مماس است، پس داریم:

$$f'(4) = m_d = -1$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۹ ریاضی ۳

نکته: دامنه تابع وارون  $f$  با برد تابع  $f$  برابر است:

$$D_{f^{-1}} = R_f$$

برای محاسبه دامنه وارون تابع  $f$ ، برد تابع  $f$  را محاسبه می‌کنیم. نمودار تابع  $f$  یک سهمی روبه پایین است که دامنه آن به  $(3, +\infty)$  محدود شده است. رأس این سهمی را می‌یابیم:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{12}{-4} = 3 \Rightarrow f(3) = -18 + 36 - 4 = 14$$

نقطه  $(3, 14)$  رأس سهمی بوده و ماکزیمم تابع برابر ۱۴ است، پس در دامنه  $(3, +\infty)$  برد تابع بازه  $(-\infty, 14]$  است و داریم:

$$R_f = D_{f^{-1}} = (-\infty, 14]$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۶ ریاضی ۳

نکته: برای به دست آوردن ضابطه وارون تابع یک به یک مانند  $f$ ، در معادله  $y = f(x)$  در صورت امکان  $x$  را بر حسب  $y$  محاسبه می‌کنیم، سپس با تبدیل  $y$  به  $x$ ،  $f^{-1}(x)$  را به دست می‌آوریم. ابتدا ضابطه وارون تابع  $f$  را محاسبه می‌کنیم:

$$y = 1 - \sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x} = 1 - y \xrightarrow{y \leq 1} x = (1 - y)^2$$

بنابراین ضابطه وارون تابع  $f$  به صورت  $f^{-1}(x) = (1 - x)^2$ ؛  $x \leq 1$  است و داریم:

$$(g \circ f^{-1})(x) = g(f^{-1}(x)) = 1 + \sqrt{(1 - x)^2} = 1 + |1 - x|$$

با توجه به محدوده  $x \leq 1$  داریم:

$$(g \circ f^{-1})(x) = 1 + 1 - x = 2 - x$$

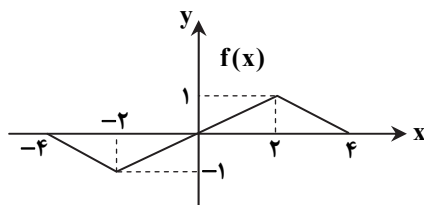
۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۷ و ۱۹ ریاضی ۳

نکته: برای رسم نمودار  $y = kf(x)$ ، کافی است نمودار تابع  $f$  را در راستای عمودی  $k$  برابر کنیم. ( $k > 0$ )

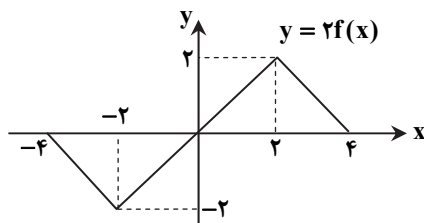
نکته: برای رسم نمودار  $y = f(kx)$ ، کافی است نمودار تابع  $f$  را در راستای افقی  $\frac{1}{k}$  برابر کنیم. ( $k > 0$ )

نمودار  $f(2x)$  از انقباض افقی نمودار تابع  $f(x)$  به مقدار  $\frac{1}{2}$  به دست آمده است. پس نمودار  $f(x)$  به صورت زیر است:



حال اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  را در راستای عمودی دو برابر منبسط کنیم،

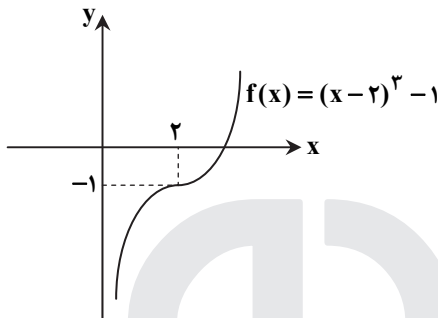
نمودار تابع  $y = 2f(x)$  به دست می‌آید، بنابراین گزینه ۴ درست است.



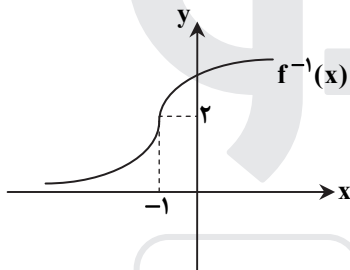
نکته: برای رسم نمودار  $y = kf(x)$ ، کافی است نمودار تابع  $y = f(x)$  را در راستای عمودی  $k$  برابر کنیم، پس دامنه این تابع برابر دامنه  $f(x)$  است.

نکته: برای رسم نمودار تابع  $y = f(-x)$  کافی است، نمودار تابع  $f(x)$  را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم.  
دامنه تابع  $y = f(4x+1)$  با دامنه تابع  $y = f(4x+1)+3$  یکسان است، پس دامنه تابع  $y = f(4x+1)$  برابر  $(3, +\infty)$  است. با تبدیل  $x$  به  $-x$  در ضابطه این تابع، نمودار تابع نسبت به محور عرض‌ها قرینه شده و دامنه آن به  $(-\infty, -3)$  تغییر می‌یابد. پس دامنه تابع  $y = f(4(-x)+1)$  برابر  $(-\infty, -3)$  بوده و در نتیجه دامنه تابع  $y = 2f(1-4x)$  نیز برابر  $(-\infty, -3)$  است.

نکته: برای رسم نمودار  $f^{-1}(x)$ ، باید نمودار تابع  $f(x)$  را نسبت به نیمساز ربع اول و سوم قرینه کنیم.  
ابتدا نمودار تابع  $y = (x-2)^3 - 1$  را رسم می‌کنیم. نمودار این تابع با انتقال نمودار تابع  $y = x^3$  به اندازه دو واحد به سمت راست و یک واحد به سمت پایین به دست می‌آید.



با قرینه کردن نمودار این تابع نسبت به نیمساز ربع اول و سوم، نمودار تابع وارون به دست می‌آید.



نکته: تابع  $f(x)$  روی یک بازه اکیداً صعودی است هرگاه به ازای هر  $x_1$  و  $x_2$  از بازه موردنظر که  $x_2 > x_1$  داشته باشیم:

$$f(x_2) > f(x_1)$$

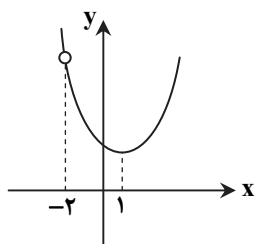
عبارت صورت یعنی  $2x^3 - 5x + 6$  به ازای  $x = -2$  برابر صفر است. پس این عبارت بر  $x+2$  بخش پذیر است، با تقسیم آن بر  $x+2$  داریم:

$$x \neq -2, \quad f(x) = \frac{2x^3 - 5x + 6}{x+2} = \frac{(x+2)(2x^2 - 4x + 3)}{x+2} = 2x^2 - 4x + 3$$

بنابراین این تابع یک تابع درجه دوم است و نمودار آن یک سهمی است که نقطه‌ای به طول ۲- در دامنه آن نیست.

$$x_{\text{راس}} = -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2 \cdot 2} = 1 \Rightarrow y = 2 - 4 + 3 = 1$$

نقطه  $(1, 1)$  رأس سهمی بوده و نمودار آن به صورت روبه‌رو است.



مطابق شکل، این تابع در بازه  $(1, +\infty)$  اکیداً صعودی است.



نکته: تابع  $y = a\sin(bx) + c$  دارای مقدار ماکزیمم  $|a| + c$  و مقدار مینیمم  $-|a| + c$  و دوره تناوب  $\frac{2\pi}{|b|}$  است.

نکته:  $\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$

$$y = 3a\sin(-\pi x) + a^2 = -3a\sin(\pi x) + a^2$$

با توجه به اینکه نمودار تابع از محل برخورد با محور  $y$ ها به سمت راست به صورت اکیداً نزولی شروع می شود، پس باید  $a$  مثبت باشد، از طرفی مقدار مینیمم تابع با توجه به شکل برابر صفر است، پس:

$$-|-3a| + a^2 = 0 \xrightarrow{a > 0} -3a + a^2 = 0 \Rightarrow a(a-3) = 0 \xrightarrow{a \neq 0} a = 3$$

دوره تناوب این تابع برابر است با:

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{|\pi|} = 2$$

مقدار  $m$  برابر  $\frac{1}{4}$  دوره تناوب است، پس داریم:

$$m = \frac{1}{4}T = \frac{2}{4} = 0.5 \Rightarrow a + m = 3 + 0.5 = 3.5$$

نکته: جواب های کلی معادله  $\cos x = \cos \alpha$ ، به صورت  $x = 2k\pi \pm \alpha$  می باشند ( $k \in \mathbb{Z}$ ).

ابتدا با تغییر متغیر  $\cos x = t$ ، مقدار  $\cos x$  را پیدا می کنیم:

$$6\cos^2 x - 5\cos x - 4 = 0 \Rightarrow 6t^2 - 5t - 4 = 0 \Rightarrow t = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 96}}{2 \times 6} \Rightarrow t = \frac{5 \pm 11}{12} \Rightarrow t = -\frac{1}{2} \text{ یا } \frac{4}{3}$$

با توجه به اینکه  $\frac{4}{3} > 1$ ، مقدار  $\cos x$  نمی تواند برابر  $\frac{4}{3}$  باشد. از طرفی با توجه به اینکه  $\cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$  داریم:

$$\cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos x = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

نکته: جواب های کلی معادله  $\sin x = \sin \alpha$  به صورت  $x = 2k\pi + \alpha$  و  $x = (2k+1)\pi - \alpha$  می باشد. ( $k \in \mathbb{Z}$ )

راه حل اول:

با توجه به اینکه  $\sin(\frac{\pi}{2} - x) = \cos x$  داریم:

$$\sin 2x = \cos x \Rightarrow \sin 2x = \sin(\frac{\pi}{2} - x) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \\ 2x = 2k\pi + \pi - (\frac{\pi}{2} - x) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

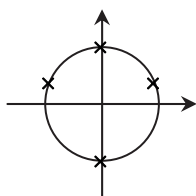
راه حل دوم:

با توجه به اتحاد مثلثاتی  $\sin 2x = 2\sin x \cos x$  داریم:

$$\sin 2x = \cos x \Rightarrow 2\sin x \cos x = \cos x \Rightarrow (2\sin x - 1)\cos x = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \sin x = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \sin x = \sin \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

اگر جواب های به دست آمده را روی دایره مثلثاتی علامت بزنیم به صورت زیر است:



این جواب ها تنها در گزینه سوم به درستی آمده اند.

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2) \quad \text{نکته}$$

صورت و مخرج کسر را در عبارت  $\sqrt[3]{(x+3)^2} - \sqrt[3]{x+3} \times 1 + 1^2$  ضرب می‌کنیم و داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 4x^2}{\sqrt[3]{x+3} + 1} \times \frac{\sqrt[3]{(x+3)^2} - \sqrt[3]{x+3} + 1}{\sqrt[3]{(x+3)^2} - \sqrt[3]{x+3} + 1} &= \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2(x+4)(\sqrt[3]{(x+3)^2} - \sqrt[3]{x+3} + 1)}{(\sqrt[3]{x+3})^3 + 1} \\ &= \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2(x+4)(\sqrt[3]{(x+3)^2} - \sqrt[3]{x+3} + 1)}{x+4} = \lim_{x \rightarrow -4} x^2(\sqrt[3]{(x+3)^2} - \sqrt[3]{x+3} + 1) = (-4)^2(1+1+1) = 16 \times 3 = 48 \end{aligned}$$

$$\text{نکته: } \sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

نکته: اگر  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = L > 0$  و  $\lim_{x \rightarrow a^-} g(x) = 0$  و تابع  $g$  در همسایگی چپ  $a$  مثبت باشد، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$$

با استفاده از رابطه  $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$  داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\sin 2x}{1 - \sin x} = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{2 \sin x \cos x}{1 - \sin x} \times \frac{1 + \sin x}{1 + \sin x} = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{2 \sin x \cos x (1 + \sin x)}{\cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{2 \sin x (1 + \sin x)}{\cos x}$$

حد صورت کسر برابر عدد مثبت ۴ است، ضمناً می‌دانیم حد مخرج تابع برابر صفر است. ضمن اینکه وقتی  $x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-$  یعنی  $x$  در ربع اول قرار داشته و  $\cos x$  مقداری مثبت است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{2 \sin x (1 + \sin x)}{\cos x} = \frac{4}{+} = +\infty$$

نکته: اگر  $n$  عددی طبیعی و  $a$  عددی حقیقی و غیر صفر باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (ax^n + bx^{n-1} + \dots + k) = \lim_{x \rightarrow -\infty} ax^n$$

وقتی  $x \rightarrow -\infty$  عبارت  $x^3 - x^2$  منفی و عبارت  $x^2 - 1$  مثبت است، پس:

$$|x^2 - 1| = x^2 - 1 \quad \text{و} \quad |x^3 - x^2| = -(x^3 - x^2)$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 + |x^3 - x^2|}{x^2 + |x^2 - 1|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 - x^3 + x^2}{x^2 + x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{2x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{2x^2} = \frac{1}{2}$$

نکته: اگر  $n$  عددی طبیعی و  $a$  عددی حقیقی و غیر صفر باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (ax^n + bx^{n-1} + \dots + k) = \lim_{x \rightarrow +\infty} ax^n$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3, \quad (a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \quad \text{نکته}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x^2+2)^2 - (x^2-2)^2}{(2+x)^3 + (2-x)^3} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x^4+4x^2+4) - (x^4-4x^2+4)}{(8+12x+6x^2+x^3) + (8-12x+6x^2-x^3)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{8x^2}{12x^2+16} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{8x^2}{12x^2} = \frac{2}{3}$$

با جای گذاری  $f(x) = \frac{3}{x}$  در عبارت مورد نظر داریم:

$$\frac{f(-3+h) - f(-3)}{h} = \frac{\frac{3}{-3+h} - \frac{3}{-3}}{h} = \frac{\frac{3}{-3+h} + 1}{h} = \frac{\frac{3 - (-3+h)}{-3+h}}{h} = \frac{h}{h(-3+h)} = \frac{1}{h-3}$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۷۳ ریاضی ۳

نکته: مشتق تابع  $f$  در نقطه‌ای به طول  $a$  برابر است با:

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

وقتی  $x$  عددی صحیح نباشد، عبارت  $[x] + [-x]$  همواره برابر ۱- است. با توجه به اینکه وقتی  $x \rightarrow 3$ ،  $x$  عددی صحیح نیست، پس داریم:

$$f'(3) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{([x] + [-x])x^2 - (-9)}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-x^2 + 9}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-(x+3)(x-3)}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3} (-(x+3)) = -6$$

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ ریاضی ۳

نکته: اگر  $n$  عددی طبیعی و  $a$  عددی حقیقی و غیر صفر باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (ax^n + bx^{n-1} + \dots + k) = \lim_{x \rightarrow -\infty} ax^n$$

واضح است که اگر  $n$  عددی بزرگ‌تر یا مساوی ۵ باشد، درجه عبارت صورت از مخرج بیشتر بوده و حاصل حد نامتناهی است. برای حالت‌های دیگر داریم:

$$n = 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-7x^5 + 2x^6 + 3x^2 + 2}{3x^5 - 3x^6 + 2x^3 + 4x^2 + 6} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-7x^5}{3x^5} = -\frac{7}{3}$$

$$n = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-5x^6 + 3x^2 + 2}{3x^5 - x^3 + 4x^2 + 6} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-5x^6}{3x^5} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-5}{3x} = 0$$

$$n = 1, 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^6 + 3x^2 - 7x^{n+1} + 2}{3x^5 + 2x^3 + 4x^2 - 3x^n + 6} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^6}{3x^5} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2}{3x} = 0$$

پس به‌ازای ۳ حالت  $n = 1, 2, 3$  حاصل حد برابر صفر است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۶۳ ریاضی ۳

نکته: حد تابع چندجمله‌ای در  $-\infty$  به‌صورت زیر است:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (ax^n + bx^{n-1} + \dots + k) = \lim_{x \rightarrow -\infty} ax^n \quad (a \text{ عدد حقیقی غیر صفر و } n \in \mathbb{N} \text{ است}).$$

در عبارت  $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)$  جمله درجه ۴ برابر  $x^4$  می‌باشد. همچنین جمله درجه ۳ به‌صورت زیر است:

$$1 \times x^3 + 2 \times x^3 + 3 \times x^3 + 4 \times x^3 = (1+2+3+4)x^3 = 10x^3$$

همچنین در عبارت  $(x+1)(x+2)(x+3)$  جمله درجه ۳ برابر  $x^3$  است، پس:

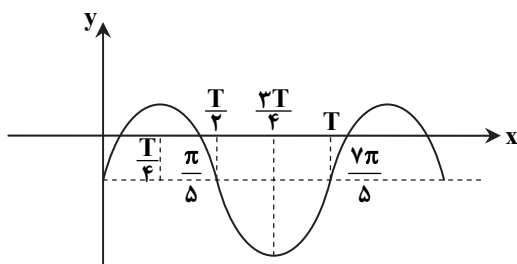
$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) - x^4}{(x+1)(x+2)(x+3) + x^3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4 + 10x^3 + \dots - x^4}{x^3 + x^3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{10x^3}{2x^3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{10}{2} = 5$$

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۳۵ ریاضی ۳

نکته: دوره تناوب تابع  $y = a \sin(bx) + c$  برابر  $\frac{2\pi}{|b|}$  است.

مطابق شکل زیر اگر دوره تناوب تابع را برابر  $T$  بنامیم، مقدار  $\frac{3T}{4}$  دقیقاً وسط دو نقطه داده‌شده است، یعنی  $\frac{3T}{4}$  برابر با میانگین دو عدد

$$\frac{7\pi}{5} \text{ و } \frac{\pi}{5} \text{ است}$$



$$\frac{3T}{4} = \frac{\frac{\pi}{5} + \frac{7\pi}{5}}{2} \Rightarrow \frac{3T}{4} = \frac{8\pi}{10} \Rightarrow T = \frac{16\pi}{15} \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = \frac{16\pi}{15} \Rightarrow |b| = \frac{15}{8}$$

نکته: اگر  $\lim_{x \rightarrow a^+} g(x) = 0$  و  $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = L < 0$  و تابع  $g$  در همسایگی راست  $a$  منفی باشد، آنگاه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$$

ابتدا مقدار  $a$  و  $b$  را پیدا می‌کنیم. در تابع  $f(x)$  حد صورت تابع وقتی  $x \rightarrow 6$  برابر صفر است. پس برای آنکه مقدار  $\lim_{x \rightarrow 6} f(x)$  برابر صفر نباشد، باید حد مخرج نیز برابر صفر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 6} x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 36 + 6a + b = 0 \Rightarrow b = -6a - 36$$

حال به محاسبه حد تابع  $f$  وقتی  $x \rightarrow 6$  می‌پردازیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 6} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3}-3}{x^2+ax-6a-36} \times \frac{\sqrt{x+3}+3}{\sqrt{x+3}+3} = \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x+3-9}{(x-6)(x+6+a)(\sqrt{x+3}+3)} = \lim_{x \rightarrow 6} \frac{1}{(x+a+6)(\sqrt{x+3}+3)} \\ &= \frac{1}{(12+a)(3+3)} = \frac{1}{6(12+a)} \end{aligned}$$

حاصل این حد برابر  $\frac{1}{48}$  است. پس:

$$\frac{1}{6(12+a)} = \frac{1}{48} \Rightarrow 12+a=8 \Rightarrow a=-4 \Rightarrow b=-12$$

بنابراین  $f(x) = \frac{\sqrt{x+3}-3}{x^2-4x-12}$  و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{\sqrt{x+3}-3}{x^2-4x-12} = \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{\sqrt{x+3}-3}{(x+2)(x-6)} = \frac{1-3}{0^+ \times (-8)} = \frac{-2}{0^-} = +\infty$$

## زیست‌شناسی

سنگواره‌ها معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران است. سنگواره می‌تواند شامل حشراتی باشد که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند. سنگواره نشان می‌دهد قدمت گونه درخت گیسو به ۱۷۰ میلیون سال می‌رسد، نه یک درخت خاص!

آنزیم‌های دنابسپاراز، رنابسپاراز و هلیکاز از جنس پروتئین بوده و ژن آن‌ها در یاخته‌های یوکاریوتی توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ژن انسولین در یاخته‌های پوست بیان نمی‌شود.

گزینه‌های ۳ و ۴: ژن آنزیم‌های پروتئینی توسط رنابسپاراز رونویسی می‌گردد.

شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند. اندام‌های هم‌تا علاوه بر طرح ساختاری یکسان، ممکن است از نظر وظیفه (کار) مشابه یا متفاوت عمل نمایند. ساختارهای آنالوگ نشانه وجود نیای مشترک بین دو گونه نیست. با آنکه دلفین و کوسه باله دمی دارند، اما دلفین خویشاوندی نزدیک‌تری به شیر کوهی دارد.

هم در پروکاریوت‌ها هم در یوکاریوت‌ها رونویسی هم‌زمان چندین RNA پلی‌مراز از روی یک ژن مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط در یوکاریوت‌ها صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: همه جانداران توانایی تولید مولکول‌های زیستی از جمله DNA و پروتئین را دارند.

گزینه ۴: در یوکاریوت‌ها این مورد رخ نمی‌دهد.

فعالت دنابسپاراز در میتوکندری در مراحل  $G_1$  و  $G_2$  نیز مشاهده می‌شود.

چون پدر و مادر سالم‌اند و فرزند بیمار، لذا بیماری صفتی نهفته است و از آنجا که فرزند بیمار دختر است، بیماری بر روی کروموزوم X قرار ندارد. چون پدر سالم است و گروه خونی دختر B شده است، پس ژنوتیپ پدر خانواده  $I^A i$  می‌باشد. دختر مبتلا به فنیل‌کتونوری آنزیم تجزیه‌کننده فنیل‌آلانین را نمی‌سازد، ژنوتیپ گروه خونی ایشان  $I^B i$  بوده است. در ضمن آنزیم‌ها درون گویچه قرمز نابالغ در مغز استخوان تولید می‌شوند، نه در خون، زیرا این گویچه‌ها در خون توانایی پروتئین‌سازی ندارند.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۹ و ۱۰ زیست‌شناسی ۳

از هر دناى اولیه، نهایتاً در دقیقه ۴۰، چهار دنا ایجاد می‌شود که دوتای آن‌ها دارای چگالی متوسط و دوتا دارای چگالی سبک هستند. در دناهای سبک هر دو رشته دارای تعداد نوکلئوتیدهای برابر و ایزوتوپ‌های  $N_{14}$  هستند. پس چگالی این دو رشته با هم برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دقیقه ۲۰، دو مولکول دنا ایجاد می‌شود که هر دو چگالی متوسط و در نتیجه ایزوتوپ سبک و سنگین نیترژن دارند.

گزینه ۳: با توجه به اینکه همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی صورت می‌گیرد، همه نیترژن‌های موجود در یک رشته دنا یا  $N_{15}$  هستند و یا  $N_{14}$ . بنابراین هیچ رشته‌ای نمی‌تواند هر دو نوع ایزوتوپ را داشته باشد و متوسط شود.

گزینه ۴: در دقیقه ۴۰، چهار مولکول دنا (هشت رشته پلی‌پپتیدی) ایجاد شده است. از بین این هشت رشته، دوتا دارای  $N_{15}$  و شش تا دارای  $N_{14}$  هستند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ زیست‌شناسی ۳

عامل پایان ترجمه در مرحله پایان ترجمه در جایگاه A ریبوزوم‌ها قرار می‌گیرد. آخرین رنای ناقل نیز در همین مرحله باید از جایگاه P ریبوزوم خارج شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم محل تشکیل مولکول‌های آب به هنگام تشکیل پیوند پپتیدی و هم محل قرارگیری کدون پایان دهنده ترجمه، جایگاه A ریبوزوم است.

گزینه ۳: هم محل جداسدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل و هم محل ورود رنای ناقل آغازگر، جایگاه P ریبوزوم است.

گزینه ۴: محل جداسدن هر آمینو اسید از رنای ناقل در جایگاه P ریبوزوم و محل شکستن پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون جایگاه E و P ریبوزوم است.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ زیست‌شناسی ۳

پدر و مادر می‌توانند هر دو دارای گروه خونی A (AA یا AO)، گروه خونی B (BB یا BO)، گروه خونی O و یا گروه خونی AB باشند. در هیچ یک از حالت‌های مذکور امکان اینکه دو فرزند این خانواده، AB و O باشند وجود ندارد. چون در این صورت گروه خونی والدین باید AO و BO باشد که طبق فرض سوال ممکن نیست.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ زیست‌شناسی ۳

هرچه ذرت ال‌های بارز بیشتری داشته باشد، رنگ تیره‌تری نیز دارد. بنابراین ذرتی با ژنوتیپ  $aaBbCC$  دارای سه ال بارز است از ذرت  $Aabbcc$  که تنها یک ال بارز دارد، قمرتر است. همچنین طبق نمودار شکل ۹، ذرت‌هایی با ۳ ال بارز بیشترین فراوانی را در بین ذرت‌ها دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ذرت  $AaBbCc$  از ذرت  $AAbbCC$  روشن‌تر است، زیرا ال بارز کمتری دارد.

گزینه ۳: ذرت  $aaBBCC$  از ذرت  $AAbbCc$  تیره‌تر است، اما چون چهار ال بارز دارد، نسبت به دیگری فراوانی آن کمتر است.

گزینه ۴: ذرت  $AABBCc$  از ذرت  $aaBBCC$  تیره‌تر است، اما چون پنج ال بارز دارد، نسبت به دیگری فراوانی آن کمتر است.

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ زیست‌شناسی ۳

با توجه به صفات قرار گرفته روی کروموزوم‌ها، در فرایند کراسینگ‌اور باید قطعه‌ای بین کروماتیدهای غیرخواهری دو کروموزوم همتا منتقل شود. این اتفاق تنها در گزینه ۲ رخ داده است و در آن جای ال‌های B و b با هم عوض شده و در نتیجه ال‌های a و B که تا قبل از میوز در کروموزوم‌های متفاوتی بودند، الان روی یک کروموزوم قرار گرفته‌اند.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۳۴ و ۵۱ زیست‌شناسی ۳

جهش در توالی‌های تنظیمی (راه‌انداز و اپراتور) بر توالی پروتئین‌ها مؤثر نیست. بلکه میزان تولید آن‌ها را دستخوش تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش در یوکاریوت‌ها مشاهده می‌شود، نه باکتری‌ها.

گزینه ۲: تغییر در آمینو اسیدها دور از جایگاه فعال آنزیم، می‌تواند بر عملکرد آنزیم بی‌تأثیر باشد.

گزینه ۳: پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل می‌شود. اپراتور جز ژن محسوب نمی‌شود.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۴۰ و ۴۳ زیست‌شناسی ۳

در این خانواده چون همه انواع گروه‌های خونی دیده می‌شود، تنها یک ژن‌نمود از نظر گروه‌های خونی برای خانواده وجود دارد. پدر و مادر گروه‌های خونی AO و BO داشته باشند و فرزندان گروه‌های خونی AB و OO (و یا برعکس). از طرف دیگر چون پسر خانواده می‌تواند هموفیل باشد و امکان ایجاد دختر هموفیل نیست، پدر خانواده از نظر هموفیلی سالم و مادر ناقل است.

با توجه به این توضیحات تنها گزینه ۴ درست نیست. احتمال دارد ژن‌نمود دختر این خانواده با مادر از نظر هموفیلی یکسان باشد.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱ زیست‌شناسی ۳

اندام‌های همتا و آنالوگ تعاریف متفاوتی هستند و اندام همتا، آنالوگ نمی‌تواند باشد.

به گزینه ۴ دقت کنید که گیاه گل مغربی سه‌لاد نمی‌تواند تولیدمثل جنسی را انجام بدهد، زیرا زاده حاصل  $3n$  است.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۴ زیست‌شناسی ۳

طبق شکل ۱۲، همه انواع نوکلئوتیدها در محل دوراهی همانندسازی دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فرایند همانندسازی آنزیم‌های مختلفی فعالیت می‌کنند که دو نوع آن هلیکاز و دنا‌سپاز هستند.

گزینه ۳: با توجه به اینکه در یک دنا خطی، تعداد زیادی دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود، ممکن است این هلیکاز در حال نزدیک شدن به یک هلیکاز دیگر در نقطه آغاز همانندسازی دیگری باشد.

گزینه ۴: هرچند که هلیکاز در جدا شدن هیستون از رشته دنا دخالتی ندارد، اما این فرایند قبل از همانندسازی انجام می‌شود و در واقع اصلاً جزو مراحل همانندسازی نیست.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۳۱ زیست‌شناسی ۳

در رشته پلی‌پپتیدی شکل موردنظر، آمینو اسید شماره «۵» متیونین آغازین است. پس آمینو اسید شماره «۴» و «۵» آمینو اسید دوم و سوم هستند که پیوند پپتیدی بین آن‌ها پس از اولین حرکت ریبوزوم تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به اینکه چهار پیوند پپتیدی بین آمینو اسیدها تشکیل شده است، پس ریبوزوم هم تاکنون چهار مرتبه حرکت کرده است.

گزینه ۲: کدون مربوط به آمینو اسید «۵» قطعاً AUG است، اما در مورد آمینو اسید شماره ۱ نمی‌توان قطعی نظر داد.

گزینه ۴: هر آمینو اسیدی از سر کربوکسیل خود به رنای ناقل متصل می‌شود، پس آمینو اسید ۶ دارای سر آمین آزاد است.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۲ و ۳ زیست‌شناسی ۳

در مرحله‌های اول و چهارم آزمایش گرفتیت در بدن موش پوشینه تولید شد. در مرحله اول، باکتری‌های حاصل از تولیدمثل باید پوشینه بسازند و در مرحله چهارم نیز برخی باکتری‌ها به دنبال انتقال صفت برای خود پوشینه ساختند. در هر دوی این مراحل دستگاه ایمنی موش تحریک شد (زیرا عامل بیگانه وارد بدن شده بود)، اما در نهایت به علت کارایی مناسب دستگاه ایمنی، موش مرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: در مرحله اول تنها باکتری پوشینه‌دار زنده به باکتری تزریق شد.

گزینه ۲: در مرحله اول، انتقال صفت رخ نداد.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۱ زیست‌شناسی ۳

هر پروتئین موجود در لیزوزوم در ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی تولید شده و سپس به سمت گلژی و کیسه‌های غشادار آن فرستاده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کربچه غذایی را در نظر بگیرید. پروتئین‌هایی که به عنوان غذا وارد این ساختار می‌شوند، بیرون از سلول ساخته شده‌اند و لزوماً مربوط به ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی نیستند.

گزینه ۳: بخشی از پروتئین‌های موردنیاز میتوکندری در ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

گزینه ۴: ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم توانایی تولید و زیکول را ندارند.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ و ۲۷ زیست‌شناسی ۳

برای تشکیل رشته پلی‌پپتیدی باید گروه آمین آمینو اسید جدید به گروه کربوکسیل آمینو اسید قبلی متصل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اکسیژن کربوکسیل یک آمینو اسید با هیدروژن گروه آمین از آمینو اسید دیگر می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند. همان‌طور که می‌دانید در ساختار اول پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

گزینه ۳: برای تشکیل پیوند پپتیدی، گروه آمینی یک آمینو اسید هیدروژن و گروه کربوکسیل آمینو اسید دیگر OH از دست می‌دهند و به هم متصل می‌شوند.

گزینه ۴: در یک رشته پلی‌پپتیدی، اولین آمینو اسید همواره متیونین است که آمین آزاد دارد.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۴، ۵، ۱۲، ۱۳ و ۲۷ زیست‌شناسی ۳

وقتی یک نوکلئیک اسید دارای انتهای آزاد باشد، قطعاً شکل خطی داشته و حلقوی نیست. همه جانداران تک‌یاخته‌ای (چه پروکاریوت و چه یوکاریوت) نوکلئیک اسید خطی دارند. مثلاً همه دارای مولکول رنا هستند که خطی است. در پروکاریوت‌ها آنزیم رنا‌سپاز در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند. ریبوزوم‌های این سلول‌ها نیز در سیتوپلاسم سلول تجمع و فعالیت دارند. در سلول‌های یوکاریوتی نیز همین شرایط درون میتوکندری برقرار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ پروکاریوت‌ها هسته ندارند.

گزینه ۲: تعداد بازهای پورین و پیریمیدین در کل مولکول دنا با هم برابر است نه در هر رشته آن.

گزینه ۳: سرعت همانندسازی در سلول‌های پروکاریوتی تغییر نمی‌کند.



۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱ زیست‌شناسی ۳

در مرحله آغاز رونویسی پیوند فسفو دی استر تشکیل می‌گردد در حالی که در مرحله آغاز ترجمه پیوند اشتراکی ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲ و ۳: در مرحله طولیل شدن رونویسی و ترجمه، هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و هم پیوند هیدروژنی می‌شکند. گزینه ۴: در مرحله پایان ترجمه پیوند اشتراکی بین آمینو اسید و رنای ناقل شکسته می‌شود.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ زیست‌شناسی ۳

برای روشن شدن ژن مربوط به مصرف مالتوز در باکتری E.coli باید مالتوز به فعال‌کننده متصل شده و این پروتئین نیز به جایگاه اتصال خود در دنا متصل گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یاخته باکتری برای روشن شدن ژن، رنابسپاراز به راه‌انداز و لاکتوز به مهارکننده متصل می‌گردد.

گزینه ۲: برای خاموش شدن ژن‌های مربوط به مصرف مالتوز، اپراتور و مهارکننده دخالتی ندارند.

گزینه ۴: اتصال لاکتوز به مهارکننده موجب روشن شدن ژن‌های مصرف لاکتوز می‌شود.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ زیست‌شناسی ۳

اگر در میوز ۱ کروموزوم‌ها از هم جدا نشوند، در نهایت نیمی از گامت‌ها دارای ۱۴ کروموزوم و نیم دیگر بدون کروموزوم باقی می‌مانند. در این حالت از لقاح گامت‌های بدون کروموزوم با گامت طبیعی (که ۷ کروموزوم دارد)، سلول تخم دارای ۷ کروموزوم خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در میوز ۲ اگر کروماتیدها از هم جدا نشوند، نیمی از گامت‌ها فاقد کروموزوم خواهند بود و دیگر عدد کروموزومی برای آن‌ها معنی ندارد. گزینه ۳: با توجه به شکل ۱۴، همه گامت‌های حاصل از جنین تقسیم میوزی می‌توانند در لقاح شرکت کنند. اما محصول حاصل از لقاح آن‌ها طبیعی نیست.

گزینه ۴: برای ایجاد یک گونه جدید، باید زاده‌های حاصل از لقاح زیستا (دارای عمر طبیعی) و زایا (دارای قدرت تولید مثل) باشند. در حالتی که در میوز ۲ جدا نشدن کروماتیدها رخ دهد، نیمی از گامت‌ها بدون کروموزوم و نیم دیگر دارای ۱۴ کروموزوم خواهند بود. اگر این گامت‌ها با گامت طبیعی لقاح کنند، سلول‌های تخم  $n = 7$  و یا  $2n = 21$  ایجاد می‌کنند که نمی‌تواند یک گونه جدید باشد. زیرا هر دوی این سلول‌ها قدرت تولیدمثل و میوز ندارند.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۱۲، ۳۴ و ۳۵ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم رنابسپاراز می‌تواند به صورت مستقیم و بدون نیاز به کمک مولکول‌های پروتئینی در بیان ژن‌های مسئول تجزیه لاکتوز به قسمتی از دنا متصل شود.

گزینه ۲: برای ورود و تجزیه لاکتوز نیاز به ۳ نوع پروتئین هست.

گزینه ۳: ساختار حلقه‌مانند را در یاخته‌های یوکاریوتی می‌بینیم، نه در یاخته‌های پروکاریوتی.

گزینه ۴: فرایند ویرایش می‌تواند در همانندسازی رخ دهد و دنباسپاراز به اندازه یک نوکلئوتید برگردد.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۵۵ زیست‌شناسی ۳

شکل پدیده رانش را نشان می‌دهد. هرچند این پدیده در جمعیت‌های کوچک‌تر اثر بیشتری دارد، اما منجر به سازش نمی‌شود.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ زیست‌شناسی ۳

اگر فرد برای گروه خونی A خالص باشد و یاخته در مرحله آنافاز میتوز باشد، آنگاه برای این صفت دارای ۴ الل است. اگر فرد برای گروه خونی A ناخالص باشد (ژنوتیپ AO) و یاخته ماهیچه اسکلتی دارای پنج هسته باشد، در مرحله  $G_1$  دارای پنج الل A برای این صفت است.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶ زیست‌شناسی ۳

فیل آلانین پیش‌ماده حداقل دو نوع آنزیم در بدن یک انسان سالم است.

الف) آنزیم تجزیه‌کننده آن که در افراد PKU این آنزیم فعال وجود ندارد.

ب) آنزیم اتصال‌دهنده رنا به آمینو اسید که هم در افراد سالم و هم مبتلا به PKU فعال است.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۴۰ تا ۴۵ زیست‌شناسی ۳

تنها مورد «ج» درست است. جاننداری که فنوتیپ نهفته را نشان می‌دهد، تنها دارای الل نهفته است.

بررسی سایر موارد:

الف) در جاننداری که فنوتیپ مربوط به الل بارز را نشان می‌دهد، اگر صفت وابسته به X باشد، در آقایان می‌توان ژنوتیپ را مشخص نمود. در غیر این صورت نمی‌توان به ژنوتیپ پی برد.

ب) در جاننداری که در مورد صفت پیوسته، فنوتیپ حدواسط را نشان می‌دهد، ژنوتیپ را نمی‌توان به راحتی و به طور دقیق تعیین نمود. مثلاً در مورد رنگ صورتی دانه ذرت، دارای ۷ نوع ژنوتیپ است.

د) صفت بارز وابسته به X در آقایان خالص یا ناخالص ندارد، زیرا X و Y با یکدیگر هم‌تا نیستند.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۰ و ۵۶ زیست‌شناسی ۳

گوپچه‌های قرمز خون هسته خود را از دست داده‌اند، لذا رونویسی در این یاخته‌ها انجام نمی‌شود. یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان DNA و هسته دارند. لذا رونویسی از ژن‌ها و فرایند ترجمه در سیتوپلاسم آن‌ها انجام می‌شود.

در صورتی که کاهش اکسیژن رخ دهد، در افراد ناقل کم‌خونی داسی‌شکل، گلبول‌های قرمز تغییر شکل می‌دهند.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ زیست‌شناسی ۳

وقتی خزانه ژنی از تعادل خارج می‌شود، روند تغییر در پیش گرفته که می‌تواند منجر به ایجاد گونه جدید گردد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گونه‌زایی هم‌میهنی ممکن است جهش در تعداد کروموزوم‌ها رخ دهد. در حالی که در گونه‌زایی دگرمیهنی، جهش می‌تواند ساختاری باشد.

گزینه‌های ۲ و ۴: در رابطه با گونه‌زایی هم‌میهنی، نمی‌توان گفت به‌طور حتم صادق است.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۳ و ۵۱ زیست‌شناسی ۳

ژن پروتئین مهارکننده و ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها، فقط در باکتری‌ها یافت می‌شوند.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۶۲ زیست‌شناسی ۳

یاخته تخم نشان داده شده  $4n = 12$  است. بنابراین دارای ۴ مجموعه کروموزومی است که در هر مجموع سه نوع کروموزوم وجود دارد. این یاخته می‌تواند در اثر خودلقاحی یا دگرلقاحی ایجاد شده باشد. با توجه به کتاب درسی، گامت‌های غیرطبیعی حاصل خطای میوزی هستند.

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۵۱ و ۵۲ زیست‌شناسی ۳

منظور از ژنوم سیتوپلاسمی، میتوکندری است که طی لقاح، فقط از یاخته تخمک وارد یاخته تخم می‌شود نه اسپرم. جهش در راه‌انداز یا افزایشنده (توالی غیرژنی) بر مقدار رونویسی و بیان ژن مؤثر است.

جهش دوپار تیمین در اثر پرتو فرابنفش که از عوامل جهش‌زای فیزیکی محسوب می‌شود، ایجاد شده است.

الل بیماری PKU می‌تواند هم از پدر و هم از مادر به فرزندان منتقل شود.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۶۱ زیست‌شناسی ۳

بر اساس شکل ۱۴ صفحه ۶۱ کتاب درسی:

گزینه‌های ۱ و ۲: برای ایجاد تخم  $n$  یا  $3n$ ، ممکن است جدا نشدن در میوز ۱ یا ۲ رخ داده باشد.

گزینه ۳: اگر خطا در میوز ۱ رخ دهد، همه گامت‌های حاصل غیرطبیعی بوده و نمی‌توانند در لقاح با گامت طبیعی، تخم  $2n$  تولید نمایند. اما اگر خطا در میوز ۲ رخ دهد، امکان ایجاد گامت طبیعی وجود دارد.

گزینه ۴: اگر جدا نشدن در میوز ۱ و ۲ یک یاخته  $2n$  رخ دهد و لقاح با گامت طبیعی انجام گیرد، یاخته حاصل می‌تواند  $5n$  باشد. اما تخم  $4n$  در این صورت ایجاد نمی‌شود.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ زیست‌شناسی ۳

در گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی، جهش نقش دارد. در گونه‌زایی هم‌میهنی جهش کروموزومی بوده و ناهنجاری عددی محسوب می‌شود. رانش در گونه‌زایی دگرمیهنی می‌تواند نقش داشته باشد. انتخاب طبیعی در هر نوع گونه‌زایی نقش دارد. زیرا گونه جدید باید سازگار با محیط باشد و توسط محیط انتخاب گردد.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۴۵ و ۵۶ زیست‌شناسی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به اینکه ژنوتیپ یکی از ذرت‌ها  $aaBbcc$  است، هیچ‌گاه زاده‌ای که تمام دگره‌های آن غالب باشد، به‌وجود نمی‌آید.

گزینه ۲: در صورتی که ژنوتیپ گیاه حاصل  $aabbcc$  باشد، تنها ۳ نوع دگره دارد.

گزینه ۳: در صورتی که هم والدین و هم فرزندان، تماماً دگره‌هایی مغلوب داشته باشند، ذرت نمی‌تواند گامت‌هایی نوترکیب در این صفت را ایجاد کند.

گزینه ۴: در صورت آمیزش  $AaBbCc$  با  $AaBbCc$  همه انواع ژنوتیپ‌های ممکن می‌تواند در زاده‌ها شکل بگیرد.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ زیست‌شناسی ۳

در واقع ساختارهای وستیجیال رد پای تغییرگونه‌ها هستند. ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند. این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز مشترک، جانداران به‌روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند. در خزندگان از جمله مار پیتون گردش خون مضاعف است.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ زیست‌شناسی ۳

همه موارد نادرست هستند.

الف) تغییر در فراوانی نسبی الل‌ها، حتماً باعث تغییر در فراوانی نسبی ژنوتیپ‌ها می‌شود.

ب) در مواردی مانند رانش، ممکن است تنوع فنوتیپی در جمعیت لزوماً دچار تغییر نشود.

ج) در گونه‌زایی دگرمیهنی که با جدایی جغرافیایی آغاز می‌شود، شارش ژن متوقف می‌شود.

د) رانش فرایندی تصادفی است که بدون توجه به ژن‌نمود یا رخ‌نمود افراد، اثر خود را اعمال می‌کند.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۶ زیست‌شناسی ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هموگلوبین فقط درون یاخته‌های قرمز یافت می‌شود.

گزینه ۲: دلیل ذکر شده در مورد اول، علت نادرستی این گزینه نیز هست.

گزینه ۳: در گامت‌های این فرد فقط یکی از این دو نوع ال وجود دارد.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۶، ۲۸ و ۲۹ زیست‌شناسی ۳

هر چهار مورد درست است.

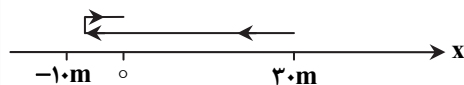
تنوع کدون‌ها از آنتی‌کدون‌ها بیشتر است. در طبیعت انواع زیادی آمینو اسید وجود دارد که فقط ۲۰ نوع آن‌ها در ساختار پروتئین‌ها شرکت دارند. ژن‌ها علاوه بر ژن‌های رشته پلی‌پپتیدی می‌توانند متعلق به tRNA باشند. ریبوزوم از rRNA و پروتئینی تشکیل شده است، اما رنایسپاراز فقط از پروتئین تشکیل شده است. بنابراین تنوع پیوندها در ساختار ریبوزوم بیشتر است.

## “ فیزیک ”

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۶ فیزیک ۳

با توجه به مسیر حرکت که در شکل رسم شده است، متحرک از مکان  $30m$  تا مکان



$10m$  به اندازه  $40m$   $(-10) - (30)$  در خلاف جهت محور  $x$  حرکت نموده است.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲ و ۳ فیزیک ۳

تندی متوسط از نسبت مسافت طی شده به زمان محاسبه می‌شود و اندازه سرعت متوسط از نسبت اندازه جابه‌جایی به زمان. اگر زمان حرکت را  $\Delta t$  فرض کنیم، داریم:

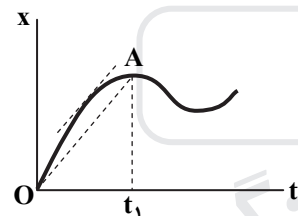
$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{AB + BC}{\Delta t} = \frac{60 + BC}{\Delta t}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{AB - BC}{\Delta t} = \frac{60 - BC}{\Delta t}$$

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{\Delta t}{\frac{60 - BC}{\Delta t}} = 1/5 \Rightarrow 60 + BC = 90 - 1/5 BC \Rightarrow 2/5 BC = 30 \Rightarrow BC = 12m$$

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۷ و ۹ فیزیک ۳



سرعت متوسط در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  برابر با شیب پاره خط واصل این دو نقطه و سرعت لحظه‌ای برابر با شیب خط مماس بر نمودار است. در مبدأ زمان شیب خط مماس بیشتر از شیب پاره خط OA است و این شیب تدریجاً کم می‌شود تا بالاخره در نقطه A به صفر می‌رسد؛ بنابراین فقط یک بار خط مماس با پاره خط OA موازی شده و شیب آن‌ها برابر می‌شود.

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۱ فیزیک ۳

شتاب لحظه‌ای شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان است. در بازه زمانی  $t = 4s$  تا  $t = 8s$  شیب نمودار ثابت مانده است؛ از این رو شتاب متوسط در این بازه زمانی با شتاب هر لحظه در این بازه مساوی است.

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - 40}{8 - 4} = -10 \frac{m}{s^2}$$

$$a_{t=6s} = a_{av} = -10 \frac{m}{s^2}$$

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ فیزیک ۳

راه حل اول:

مکان دو متحرک در لحظه  $t = 10s$  را  $x_1$  فرض می‌کنیم و معادله حرکت هر متحرک را می‌نویسیم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} \text{متحرک A: } x_A = \frac{x_1 - 30}{10 - 0} t + 30 \\ \text{متحرک B: } x_B = \frac{x_1 - (-20)}{10 - 0} t - 20 \end{cases}$$

در بازه زمانی صفر تا  $t = 10s$  فاصله دو متحرک کمتر از  $50$  متر است؛ از این رو پاسخ سؤال پس از لحظه  $t = 10s$  بوده که  $x_B > x_A$  است.

$$\frac{x_1 + 20}{10} t - 20 - \left( \frac{x_1 - 30}{10} t + 30 \right) = 60 \Rightarrow 5t - 50 = 60 \Rightarrow t = 22s$$

راه حل دوم:

در مدت ۱۰s دو متحرک ۵۰m به هم نزدیک شده‌اند؛ در نتیجه برای آنکه ۶۰m از هم فاصله بگیرند، باید ۱۲s بگذرد؛ در نتیجه کل زمان سپری شده برابر  $12 + 10 = 22s$  خواهد شد.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۰ فیزیک ۳

مساحت سطح زیر نمودار  $v-t$  برابر با جابه‌جایی متحرک است:

$$\Delta x = \frac{3+8}{2} \times 10 = 55m$$

$$\Rightarrow x - (-20) = 55 \Rightarrow x = 35m$$

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ فیزیک ۳

$$\Delta x_{AB} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 16 = \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2 + v_0 \times 2 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s} \quad (A \text{ تندی متحرک در نقطه})$$

$$v_C^2 - v_A^2 = 2a\Delta x_{AC} \Rightarrow 20^2 - 4^2 = 2 \times 4 \times \Delta x_{AC} \Rightarrow (20-4)(20+4) = 8\Delta x_{AC} \Rightarrow \Delta x_{AC} = 48m \Rightarrow BC = 48 - 16 = 32m$$

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ فیزیک ۳

شکل کلی معادله حرکت با شتاب ثابت بر خط راست، به صورت زیر است؛ پس:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = -5t^2 + 30t - 90 \end{cases} \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}, \quad v_0 = 30 \frac{m}{s}, \quad x_0 = -90m$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10t + 30$$

$$\Rightarrow 0 = -10t + 30 \Rightarrow t = 3s$$

$$x = -5(3)^2 + 30(3) - 90 = -45m$$

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۲  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۷ و ۲۵ فیزیک ۳ (تمرین ۱۹)

به سادگی درمی‌یابیم که متحرک در لحظه  $t = 4s$  به مکان  $x = -20m$  رسیده و سرعت آن صفر است. (چگونه؟)

برای بازه زمانی  $t = 4s$  تا  $t = 8s$  داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 0 - (-20) = \frac{1}{2}a \times 4^2 + 0 \times 4 \Rightarrow a = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

اکنون برای بازه زمانی  $t = 4s$  تا  $t = 14s$  داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2.5 \times 10 + 0 = 25 \frac{m}{s}$$

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۴  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۳ فیزیک ۳ (مثال ۳-۲)

طبق قانون سوم نیوتون، نیروهایی که دو شخص بر یکدیگر وارد می‌کنند، هم‌اندازه است:

$$F_{11} = F_{12} \Rightarrow m_1 a_1 = m_2 a_2 \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{m_2 + \frac{20}{100}m_2}{m_2} \Rightarrow a_2 = 1/2 a_1 \Rightarrow a_2 - a_1 = 1/2 a_1 - a_1 = -1/2 a_1$$

بنابراین شتابی که شخص دوم می‌گیرد ۲۰ درصد بیشتر از شتاب شخص اول است.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۲  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۳۴ فیزیک ۳ (تمرین ۱-۲)

$$W = mg_{\text{سیاره}} \Rightarrow 4 = 0.8 \times g_{\text{سیاره}} \Rightarrow g_{\text{سیاره}} = 5 \frac{N}{kg}$$

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۴  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۳۸ و ۵۲ فیزیک ۳ (تمرین ۱۴)

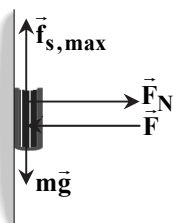
نیروهایی که بر کتاب وارد می‌شوند در شکل روبه‌رو نشان داده شده است. در این شکل،  $\vec{R}$  برآیند دو نیروی  $\vec{F}_N$  و  $\vec{f}_{s,max}$  است که از طرف دیوار بر کتاب وارد می‌شود:

$$R = \sqrt{f_{s,max}^2 + F_N^2}$$

از طرفی  $F$  با  $F_N$  و  $f_{s,max}$  با  $mg$  برابر است.

$$50 = \sqrt{30^2 + F_N^2} \Rightarrow F_N = 40N$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \Rightarrow \mu_s = \frac{f_{s,max}}{F_N} = \frac{30}{40} = 0.75$$



۱۹۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ فیزیک ۳

$$(F_{\text{net}})_x = ma \Rightarrow F_e - f_k = ma \Rightarrow kx - \mu_k F_N = ma$$

چون جسم روی سطح افقی و به‌طور افقی کشیده می‌شود نیروی  $F_N$  با نیروی  $mg$  برابر است؛ پس:

$$20 \frac{N}{cm} \times 1/5 cm - 0/2 \times 50 = \Delta a \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۶ فیزیک ۳

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳

$$(F_{\text{net}})_y = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \Rightarrow F_N - 100 \times 9/8 = 100 \times 2 \Rightarrow F_N = 1180 N$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۳ فیزیک ۳

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۲

از طرف سطح زمین دو نیروی اصطکاک  $\vec{f}_s$  در جهت محور  $x$  و عمودی سطح  $\vec{F}_N$  در جهت محور  $y$  بر نردبان وارد می‌شود که برابری آن‌ها برابر با  $\vec{F}$  است.

$$\vec{F} = 60\vec{i} + 80\vec{j} \Rightarrow f_s = 60 N, F_N = 80 N$$

از طرفی برابری نیروهای وارد بر نردبان صفر است:

$$F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg = 80 N \Rightarrow m = 8 kg$$

از طرف دیوار بر نردبان  $F'_N = 60 N$ ؛  $f'_s - F'_N = 0$  در امتداد افقی

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۳۲ فیزیک ۳

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۳

طبق قانون سوم نیوتون، نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه‌اند و به جهت و اندازه شتاب آسانسور بستگی ندارد. البته چنانچه شتاب آسانسور به‌طرف پایین باشد هر دوی این نیروها از وزن شخص کمترند.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۶ فیزیک ۳

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۲

فرض می‌کنیم خودرو در جهت محور  $x$  در حرکت است؛ در نتیجه تکانه آن در ابتدا هم‌جهت با محور  $x$  و در برگشت در خلاف جهت محور  $x$  بوده و نیروی مانع وارد بر خودرو در خلاف جهت محور  $x$  خواهد بود:

$$\vec{F}_{av} = (-5 \times 10^5 N) \vec{i}$$

$$\vec{p}_1 = (2 \times 10^4 \frac{kg \cdot m}{s}) \vec{i}$$

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow -5 \times 10^5 \vec{i} = \frac{\vec{p}_2 - (2 \times 10^4) \vec{i}}{0/1} \Rightarrow \vec{p}_2 = (-3 \times 10^4 \frac{kg \cdot m}{s}) \vec{i}$$

$$\Rightarrow |\vec{p}_2| = 3 \times 10^4 \frac{kg \cdot m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۸ فیزیک ۳

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۲

$$F = G \frac{M_e m}{r^2} \Rightarrow \frac{F_r}{F_1} = \frac{G \frac{M_e m}{r_r^2}}{G \frac{M_e m}{r_1^2}} = \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{100} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{R_e}{R_e + h} \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{6400}{6400 + h} \Rightarrow h = 1600 km$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۴ فیزیک ۳

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۳

نوسانگر با دوره  $T_1 = 0/8 s$  تندتر نوسان می‌کند، چون دوره آن کمتر است. فرض می‌کنیم در مدت  $\Delta t$  نوسانگر با دوره  $1/2 s$  تعداد  $N$  نوسان و نوسانگر با دوره  $0/8 s$  تعداد  $N + 60$  نوسان انجام می‌دهد؛ در نتیجه داریم:

$$T = \frac{\Delta t}{N} \Rightarrow \begin{cases} 1/2 = \frac{\Delta t}{N} \\ 0/8 = \frac{\Delta t}{N + 60} \end{cases} \Rightarrow 0/8 = \frac{\Delta t}{\frac{\Delta t}{1/2} + 60} \Rightarrow \frac{2}{3} \Delta t + 48 = \Delta t \Rightarrow \Delta t = 144 s$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۵ فیزیک ۳

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۲

$$t = 0 \Rightarrow x = A \cos(30\pi \times 0) = A$$

$$t = \frac{1}{30} s \Rightarrow x = A \cos(30\pi \times \frac{1}{30}) = -A$$

نوسانگر در مدت  $\frac{1}{30} s$  از یک انتها به انتهای دیگر (فاصله دو نقطه بازگشتی) را به‌اندازه  $2A$  طی نموده است.

$$2A = 0/4 m \Rightarrow A = 0/2 m$$

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۵ فیزیک ۳

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow 0.04 = 0.08 \cos(\omega \times 0.1) \Rightarrow \frac{1}{2} = \cos(\omega \times 0.1) \Rightarrow \cos \frac{\pi}{3} = \cos(\omega \times 0.1) \Rightarrow \omega = \frac{10\pi \text{ rad}}{3 \text{ s}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{10\pi}{3}} = \frac{2}{5} \text{ s}$$

$$t_1 = \frac{\Delta T}{f} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{3}{5}} = 0.7 \text{ s}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱

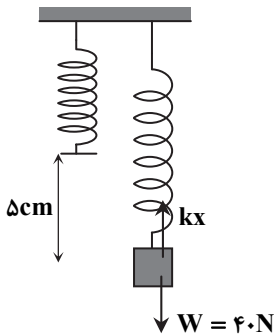
▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۸۹ فیزیک ۳ (تمرین ۱)

$$(F_{\text{net}})_y = 0 \Rightarrow mg = kx \Rightarrow 40 = k \times \frac{5}{100} \Rightarrow k = 800 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

در حالتی که وزنه ۵ نیوتونی روی میز افقی نوسان می‌کند، داریم:

$$mg = 5 \text{ N} \Rightarrow m = 0.5 \text{ kg}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{800}{0.5}} = 40 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



۲۰۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ فیزیک ۳

$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \\ E &= K + U = 20 + 20 = 40 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} m \times 400 \times 0.05^2 \Rightarrow m = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۵۹ فیزیک ۳

با توجه به رابطه دوره آونگ ساده  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ، دوره آونگ با افزایش طول، افزایش می‌یابد و به جرم متصل به آن بستگی ندارد.

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۶۰ فیزیک ۳

شرط تشدید این است که بسامد عامل خارجی برابر با بسامد نوسانگر باشد.

$$f_{\text{عامل خارجی}} = f_{\text{نوسانگر}} = 200 \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{200} = 0.005 \text{ s} = 5 \text{ ms}$$

## شیمی

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۶ و ۷ شیمی ۳

محلول، مخلوطی همگن، در حالی که کلوئید، مخلوطی ناهمگن است و توزیع ذرات در آن یکنواخت نیست. کلوئیدها ذره‌های درشت‌تری از محلول‌ها دارند و برخلاف محلول‌ها، نور را پخش می‌کنند. محلول‌ها و کلوئیدها، مخلوط‌هایی پایدار هستند و ذرات آن‌ها ته‌نشین یا جدا نمی‌شوند.

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۴ تا ۶، ۱۱ و ۱۲ شیمی ۳

فرمول شیمیایی  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$  نمی‌تواند مربوط به صابون باشد، زیرا زنجیر هیدروکربنی و بخش ناقطبی کوچکی دارد.

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۶ تا ۱۱ شیمی ۳

فرمول شیمیایی کلی صابون ذکر شده  $\text{RCOONH}_4$  و فرمول پاک‌کننده غیرصابونی  $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$  است که تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر با ۱۱۷ گرم بر مول است.

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ شیمی ۳

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) اسیدها و بازها موادی هستند که در محلول‌های آن‌ها به ترتیب، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید قابل توجه است.

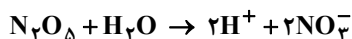
(ب) اسیدها موادی هستند که باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب می‌شوند، ولی می‌توانند در ساختار خود H نداشته باشند، مانند برخی اکسیدهای نافلز.

(پ) هرچه غلظت مولی یون هیدروکسید در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی‌تر است.



۲۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۶ شیمی ۳

بر اساس فرایند یونش زیر، غلظت یون‌ها در محلول ۰/۰۲ مولار دی‌نیتروژن پنتاکسید برابر با ۰/۰۸ مولار است.



در محلول ۰/۰۴ مولار سدیم هیدروکسید ( $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ ) نیز غلظت یون‌ها برابر با ۰/۰۸ مولار است.

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ شیمی ۳

وقتی در محلول اسید، مولکول‌های یونیده‌نشده هم وجود دارند یعنی یونش اسید جزئی صورت گرفته و اسید ضعیف است.

محلول اسیدها از محلول موادی مانند شکر که انحلال مولکولی دارند، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ شیمی ۳

بر اساس شکل، در محلول اسید HY، غلظت یون هیدرونیوم برابر با ۰/۰۱۵ مول بر لیتر (نصف غلظت یون‌ها) و غلظت مولکول‌های

یونیده‌نشده برابر با ۰/۰۶ مول بر لیتر است؛ بنابراین غلظت اولیه اسید (پیش از یونش) برابر با ۰/۰۷۵ مول بر لیتر است.

بر این اساس درجه یونش این اسید ۲/ و درصد یونش آن ۲۰ درصد است.

$$\text{درجه یونش} = \frac{[H^+]}{[HY]_{\text{اولیه}}} = \frac{0/015}{0/075} = 0/2$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ شیمی ۳

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) به فرایند تبدیل شدن ترکیب‌های مولکولی به یون‌های مثبت و منفی، فرایند یونش می‌گویند.

(۳) اسیدهای ضعیف به صورت جزئی در آب یونیده می‌شوند و برای آن‌ها درجه یونش بین صفر تا ۱ است.

(۴) درجه یونش برابر با یک نشان می‌دهد در محلول، تمام مولکول‌های اسید به یون تبدیل شده‌اند (یونش کامل).

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۲۴ شیمی ۳

در دمای معین، سرعت واکنش فلز با محلول اسید به غلظت مولی یون هیدرونیوم موجود در محلول بستگی دارد. با توجه به شکل، می‌توان

نتیجه گرفت غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۲ بیشتر است.

اگر دو محلول از یک اسید ساخته شده باشند، باید غلظت مولی محلول ۲ بیشتر از محلول ۱ باشد.

اگر غلظت مولی دو محلول برابر باشد، اسید موجود در محلول ۲ قوی‌تر از اسید موجود در محلول ۱ است.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴ شیمی ۳

در دمای معین، ثابت یونش معیار مناسبی برای مقایسه قدرت دو اسید است. داده‌های سؤال نشان می‌دهند هیدروسیانیک اسید، اسید

ضعیف‌تری از استیک اسید است و در شرایط یکسان، میزان یونش کمتری از استیک اسید دارد.

تنها در غلظت بیشتر از هیدروسیانیک اسید، می‌تواند غلظت یون هیدرونیوم در محلول دو اسید برابر باشد.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ شیمی ۳

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{M} \Rightarrow [H_3O^+] = 0/04 \times 0/2 = 0/008 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{M} = \frac{(0/008)^2}{0/2} = 3/2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳ شیمی ۳

در اسیدهای ضعیف، ثابت یونش را می‌توان از رابطه زیر محاسبه کرد: ( $M$  غلظت اولیه و  $x$ ، غلظت یون هیدرونیوم است).

$$K_a = \frac{x^2}{M}$$

$$\left. \begin{aligned} K_a(HA) &= \frac{x^2}{M} = 10^{-5} \\ K_a(HB) &= \frac{y^2}{M} = 10^{-7/6} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{x^2}{y^2} = \frac{10^{-5}}{10^{-7/6}} = 10^{2/6} \Rightarrow \frac{x}{y} = 10^{1/3} = 10 \times 10^{-1/3} = 20$$

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{HA} &= \frac{x}{M} \\ \alpha_{HB} &= \frac{y}{M} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}} = \frac{x}{y} = 20$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۲۴ شیمی ۳

$$\left\{ \begin{aligned} pH = 1/8 &\Rightarrow [H^+] = 10^{-1/8} \\ pH = 10/3 &\Rightarrow [H^+] = 10^{-10/3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{10^{-1/8}}{10^{-10/3}} = 10^{8/5} = 10^{1/5} \times 10^1 = 3 \times 10^1$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ شیمی ۳

عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

(ب) متانول از دیدگاه آرنیوس، خنثی است و رنگ کاغذ pH را تغییر نمی‌دهد.

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۵ شیمی ۳

$$M(HX) = \frac{12}{40} = 0.3 \Rightarrow [H^+] = 0.3 \alpha(HX)$$

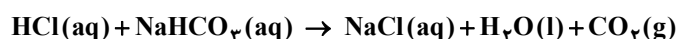
$$M(HY) = \frac{8}{20} = 0.4 \Rightarrow [H^+] = 0.4 \alpha(HY)$$

$$0.3 \alpha(HX) = 0.4 \alpha(HY) \Rightarrow \alpha(HY) = 0.75 \alpha(HX)$$

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۶ شیمی ۳

$$pH = 0.7 \Rightarrow [H^+] = 0.2 \Rightarrow \text{mol HCl} = 0.1 \times 0.2 = 0.02$$



$$\text{mol CO}_2(\text{تولیدی}) = \text{mol HCl}(\text{مصرفی}) = 0.02 \text{ mol}$$

$$\text{mL CO}_2 = 0.02 \times 22400 = 448 \text{ mL}$$

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۳۹ و ۴۰ شیمی ۳

اکسیژن، نافلززی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳ شیمی ۳

اگر واکنشی انجام پذیر باشد، اکسند و کاهنده سمت چپ واکنش از اکسند و کاهنده سمت راست واکنش قوی‌تر خواهند بود؛ بنابراین

مقایسه قدرت اکسندگی در واکنش‌های اول تا سوم به ترتیب به صورت  $Cl_2 > Fe^{3+}$ ،  $Fe^{3+} > Sn^{4+}$  و  $Sn^{4+} > Zn^{2+}$  خواهد بود:

$$Cl_2 > Fe^{3+} > Sn^{4+} > Zn^{2+} \text{ : قدرت اکسندگی}$$

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۴۳ شیمی ۳

قدرت کاهندگی Zn بیشتر از Fe است؛ از این رو Zn می‌تواند با یون‌های آهن واکنش دهد.

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ شیمی ۳

باید دادوستد الکترون غیرمستقیم باشد تا بتوان انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل نمود؛ در واقع در دادوستد مستقیم، انتقال

نقطه به نقطه الکترون وجود ندارد و جریان الکتریسته ایجاد نمی‌شود.

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۴۶ شیمی ۳

در سلول گالوانی روی-مس، روی آند (قطب منفی) و مس کاتد (قطب مثبت) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در الکتروود روی (آند) نیم‌واکنش اکسایش و در الکتروود مس (کاتد)، نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود.

(۳) آنیون‌ها به سمت آند (روی) و کاتیون‌ها به سمت کاتد (مس) می‌روند.

(۴) با توجه به معادله کلی واکنش  $(Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu)$  نسبت تغییر جرم تیغه مس به روی برابر با  $\frac{64}{65}$  است.

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۷ شیمی ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به طور جداگانه ممکن نیست و باید به طور نسبی اندازه‌گیری شود.

(۲) باید نیم‌واکنش به صورت  $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$  باشد.(۳) شرایط STP نیست؛ در واقع دما  $25^\circ C$  و فشار  $1 \text{ atm}$  است.

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ شیمی ۳

(آند)  $E^\circ - E^\circ(\text{کاتد}) = E^\circ$  نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی

$$\begin{cases} E^\circ(Cu) - E^\circ(Zn) = 1.1 \\ E^\circ(Ag) - E^\circ(Al) = 2.46 \\ E^\circ(Ag) - E^\circ(Cu) = 0.46 \end{cases}$$

$$E^\circ(Zn) - E^\circ(Al) = 0.9 \Rightarrow (-0.76) - E^\circ(Al) = 0.9 \Rightarrow E^\circ(Al) = -1.66 V$$

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ شیمی ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در سلول سوختی، واکنش‌ها کنترل شده هستند و سوختن انجام نمی‌شود.

(۲) در بخش کاتدی، نیم‌واکنش  $O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$  انجام می‌شود و محصول خروجی  $H_2O$  است.

(۴) در بخش آندی، نیم‌واکنش  $H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$  انجام می‌شود.

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۳ شیمی ۳

در مولکول  $H - \overset{\overset{Cl}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - \overset{\overset{Cl}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - H$ ، عدد اکسایش هریک از اتم‌های کربن ۱- و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن ۲- است. عدد اکسایش اتم مرکزی (O) در مولکول  $H_2O$  نیز برابر با ۲- است.

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۴ شیمی ۳

بر اساس معادله کلی  $(2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g))$ ، مجموع تغییر عدد اکسایش هریک از اتم‌های H یا O برابر با ۴ است و می‌توان گفت ۴ الکترون مبادله می‌شود.

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ شیمی ۳

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ شیمی ۳

خوردگی شامل فرایندهای متوالی اکسیدشدن، ترد شدن، خردشدن و فروریختن است. Al در هوا به سرعت اکسید می‌شود، ولی برای آن خوردگی قابل تعریف نیست.

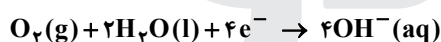
۲۳۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۷ شیمی ۳

موارد «الف» و «پ» درست است.

الف) نیم‌واکنش کاتدی مربوط به گاز اکسیژن است.

پ)



$$? \text{ mL } O_2 = 1 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } e^-} \times \frac{22400 \text{ mL } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 5600 \text{ mL } O_2$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) الکترون‌ها از درون قطره آب جریان پیدا نمی‌کنند، بلکه از درون رسانای الکترونی یعنی آهن جریان می‌یابند.

(ت) در بخش آندی، نیم‌واکنش اکسایش انجام می‌شود، در حالی که نیم‌واکنش داده شده، نیم‌واکنش کاهش است.

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ شیمی ۳

در آبکاری قاشق آهنی با نقره، قاشق باید کاتد و نقره، آند باشد. در سلول آبکاری، آند را به قطب مثبت باتری و کاتد را به قطب منفی باتری وصل می‌کنند.