

آنلاین

آزمون

۱۰



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

 دفترچه شماره ۱
 جمعه
 ۱۳۹۹/۱۲/۲۲

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۷ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۸ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	-	درس ۱۵ تا ۱۸	درس ۱۶ تا ۱۸
زبان عربی	-	درس ۷	درس ۴
فرهنگ و معارف اسلامی	-	درس ۱۰ تا ۱۲	درس ۹ و ۱۰
زبان انگلیسی	-	کل درس ۳	کل درس ۳

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

گروه طراحی و ویراستاری آزمون

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشو	فاطمه اصل سلیمانی - سلیمان شاوله سیما کنفی	اکرم صالحی نیا - محمدحسین قاسمی
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	محسن آهویی - بهروز حیدربکی	سمانه ریحانی - محمدحسین قاسمی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمدرضا فرهنگیان	محمدرضا فرهنگیان - مرتضی محسنی کبیر سید احسان هندی	مجید فرهنگیان - آناهیتا کوشکی
۴	زبان انگلیسی	مازلان حاجی ملکی	مهدی احمدی - علیرضا جابری	زهرا پروین - محمدحسین قاسمی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - باران اسماعیل پور - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مهرداد شمسی - سمیه قدرتی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- معنی درست واژه‌های «شکوم، مضغ، معهود، استیصال» در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) میمنت، بلعیدن، معمول، درمانده
 (۲) شگون، جویدن، شناخته شده، درماندگی
 (۳) خجستگی، فرو بردن غذا، معمول، ناچار
 (۴) چیزی را به فال نیک گرفتن، جویدن، عهد شده، آزرده‌گی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

معنی درست کلمات:

شکوم: شگون، میمنت، خجستگی، هر چیزی را به فال نیک گرفتن
 مضغ: جویدن (بلع: فرو بردن غذا)
 استیصال: ناچاری، درماندگی
 معهود: عهدشده، شناخته شده، معمول

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲- معنی چند واژه درست است؟

(استشاره: نظر خواهی) (جبهه: جبین) (کتل: پشته) (سرحد: کرانه) (ملالت: سرزنش) (ممد: ادامه دهنده) (تخلص: رهایی)
 (اختلاف: رفت و آمد) (اثر: رد پا) (زمرّد: سنگ قیمتی سبز رنگ)
 (۱) شش (۲) هفت (۳) هشت (۴) نه

۲. گزینه ۳ صحیح است.

معنی درست کلمات:

ملالت: آزرده‌گی، ماندگی، به ستوه آمدن (ملامت: سرزنش)
 ممد: مدد کننده، باری دهنده

(فارسی یازدهم، درس‌های ۱۵ تا ۱۸)

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲- توضیح نوشته شده در برابر کلمات کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) خوان: سفره یا طبقی که در آن، غذا می‌گذاشتند./ مشروعیت: منطبق بودن رویه‌های قانون‌گذاری و اجرایی حکومت با نظر مردم آن کشور
- (۲) قناره: جنگ‌افزاری شبیه شمشیر پهن و کوتاه/ کلک: آتشدانی از فلز یا سفال
- (۳) سرسرا: محوطه جلوی خانه که در ورودی ساختمان به آن باز می‌شود و از آنجا به حیاط یا خروجی ساختمان می‌روند./ خمره: ظرفی به شکل خم و کوچک‌تر از آن
- (۴) مواجب: وظایف و اعمالی که انجام آن بر شخص واجب است./ زه‌آب: آبی که از سنگی یا زمینی می‌جوشد.

۳. گزینه ۳ صحیح است.

سرسرا: محوطه‌ای سقف‌دار در داخل خانه‌ها که در ورودی ساختمان به آن باز می‌شود و از آنجا به اتاق‌ها یا قسمت‌های دیگر می‌روند.

(فارسی یازدهم، واژه‌نامه، صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۸)

(فارسی دوازدهم، واژه‌نامه، صفحه‌های ۱۷۴ تا ۱۷۷)

۴- در میان گروه کلمات زیر املاي چند کلمه نادرست است؟

«نگاه مبهوت، سرمنزلی غایی سفر، صفحه ضمیر، به انضمام مایحتوی، طنین پرمهابت، مراهل مضغ و بلع، روضه و نوحه‌سرایی، قیافه یقور، بذله و لطیفه، تحریک سوءظن، محضر و تلمذ»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴. گزینه ۲ صحیح است.

املاي درست کلمات: مراحل، یقور

(فارسی یازدهم، درس‌های ۱۵ تا ۱۸)

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵- در کدام بیت املاي واژه‌ای نادرست است؟

- (۱) بر تیغ حدت طبع در جمع موشکافان
- (۲) پیش طبیبش سر بنه یعنی مرا تریاق ده
- (۳) اهل مشرب از زبان طعن مردم فارغ است
- (۴) خصم را مغلوب کردن از مروت دور بود
- ما جوهریم از آن رو در قید پیچ و تابیم
زیرا در این دام نزه من زهرها نوشیده‌ام
دامن صحرا چه غم دارد ز زخم خوارها
ور نه من غالب حریفی چون تحمل داشتم

۵. گزینه ۳ صحیح است.

املاي درست کلمه: خارها

(فارسی یازدهم، درس‌های ۱۵ تا ۱۸)

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) اگر یکی از این دو طرف بی‌رعایت گردد، مصلحان کاهل و آسان‌گیر و مفسدان دلیر و بی‌باک شوند و کارهای پیچیده و اعمال و اشغال مختل و مهممل ماند.
- (۲) من به گناه خویش اعتراف می‌آرم و اگر عقوبتی فرماید محق باشد که خطایی کرده‌ام و در امضای فرمان، تأخیر جایز شمرده‌ام و از بیم این مقام و حول این خطاب باز اندیشیده.
- (۳) سه چیز آدمی را نیک شادمان کند، یکی اینکه میوه درختی را خورد که خود غرس کرده است، دیگر اینکه مردمان فرزند وی را ثنا گویند و سوم اینکه شنود شعرش را همی خوانند.
- (۴) بزرگ و صاحب عزم کسی را توان گفت که احتیاط معاش بدین نوع به تقدیم رساند تا در این دنیا عزیز زید و در آخرت علو درجاتش از شرح و حد و وصف مستغنی است.

۶. گزینه ۲ صحیح است.

املای درست کلمه: حول ← هول: ترس، هراس / حول: اطراف

(فارسی یازدهم، درس‌های ۱۵ تا ۱۸)

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷- در کدام گزینه نام پدیدآورنده اثری درست نوشته نشده است؟

- (۱) جوامع الحکایات و لوامع الروایات: محمد عوفی / ارمیا: رضا امیرخانی
- (۲) هوا را از من بگیر، خنده‌ات را نه: پابلو نرودا / ماه نو و مرغان آواره: رابیندرانات تاگور
- (۳) شلوارهای وصله‌دار: رسول پرویزی / پیامبر و دیوانه: جبران خلیل جبران
- (۴) سه دیدار: نادر ابراهیمی / قصه‌های دوشنبه: یوهان ولفگانگ گوته

۷. گزینه ۴ صحیح است.

قصه‌های دوشنبه: آلفونس دوده

دیوان غربی - شرقی: یوهان ولفگانگ گوته

(فارسی یازدهم، درس‌های ۱۵ تا ۱۸)

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱۶ تا ۱۸)

۸- آرایه‌های نوشته در برابر کدام بیت درست نیست؟

- (۱) داغ از حرارت جگرم داد می‌زند
 - (۲) هر لاله‌ای که از جگر سنگ می‌دمد
 - (۳) در خانمان خرابی خود سعی می‌کند
 - (۴) از ترک‌تاز عشق کسی جان نمی‌برد
- آتش به سوز سینۀ من باد می‌زند (تشبیه - پارادوکس)
 دامن به آتش دل فرهاد می‌زند (تلمیح - تشخیص)
 چون غنچه هر که دم ز دل شاد می‌زند (مجاز - تضاد)
 این سیل بر خرابه و آباد می‌زند (کنایه - استعاره)

۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تشبیه سوز سینه به آتش (تشبیه مرجع) // باد زدن آتش ← پارادوکس

(۲) تلمیح به ماجرای عشق فرهاد / جگر سنگ ← تشخیص

(۳) دم مجاز از سخن / تضاد ندارد.

(۴) ترک‌تازی کنایه از غارت و تهاجم / سیل استعاره از عشق غارتگر / ترک‌تازی کردن عشق ← استعاره و تشخیص و کنایه

(فارسی یازدهم، درس ۱۵)

۹- آرایه‌های ابیات زیر در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- روزگار غفلت ما می‌رود چون برق و باد
می‌کشد در جسم، جان از پاکدامانی عذاب
(۱) کنایه، تضاد، تشبیه، تلمیح، استعاره
(۲) کنایه، تضاد، تشبیه، تلمیح، استعاره
(۳) تلمیح، حسن تعلیل، تضاد، تشبیه، استعاره
(۴) پارادوکس، حس آمیزی، اسلوب معادله، مراعات نظیر

۹. گزینه ۱ صحیح است.

می‌رود چون برق و باد ← کنایه از اینکه به سرعت سپری می‌شود

جسم و جان ← تضاد

روزگار غفلت ← تشبیه/ چون برق و باد ← تشبیه/ مصر چون زندان ننگ شده است ← تشبیه

تلمیح به ماجرای زندانی شدن حضرت یوسف (علیه السلام)

کشتی استعاره از عمر

در بیت‌ها، آرایه‌های «جناس همسان، حسن تعلیل، حس آمیزی» وجود ندارد.

(فارسی یازدهم، درس‌های ۱۵ تا ۱۸)

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰- آرایه‌های «تلمیح، تضاد، کنایه، تشبیه، ایهام تناسب» به ترتیب در ابیات کدام گزینه آمده است؟

- الف) عشق محتاج دلیل و ره‌نما چون عقل نیست
ب) هر که گردانید از دنیای ره‌زن روی خویش
ج) غنچه چون عیسی به گفتار آمده است از مهد شاخ
د) گرد ظلمت شسته است از روی آب زندگی
ه) سردی دوران به ما دست و دلی گذاشته است
(۱) د، الف، ب، ج، ه (۲) ج، ه، ب، د، الف
خضر در قطع بیابان بی‌نیاز از جاده است
بی‌تردد پشت بر دیوار منزل داده است
گل چو مریم مهر خاموشی به لب بنهاده است
هر سری کز سایه بال هما آزاده است
در خزان اشجار را برگ سفر آماده است
(۳) ج، ب، الف، ه، د (۴) الف، ب، د، ه ج

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی بیت‌ها:

الف) نیست و است ← تضاد

ب) روی گردانیدن ← کنایه از اهمیت ندادن/ پشت بر جایی یا چیزی دادن ← کنایه از تکیه کردن

ج) غنچه چون عیسی، مهد شاخ، گل چو مریم، مهر خاموشی ← تشبیه

د) آب زندگی ← تلمیح به چشمه حیوان که خضر از آن نوشید

ه) برگ ← (۱) توشه و آذوقه (معنی درست در این بیت)

(۲) برگ (با اشجار تناسب دارد)

(فارسی یازدهم، درس‌های ۱۵ تا ۱۸)

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱۶ تا ۱۸)

- ۱۱- در کدام بیت حذف فعل به قرینه لفظی صورت گرفته است؟
- ۱) گفت از بهر نثار ما چه داری غیر جان
 - ۲) هم مایه شادی است عشق هم خط آزادیست عشق
 - ۳) یک جلوه کرد حسرت ازو صدهزار ماند
 - ۴) نمی‌دانم چه افسون می‌دمد در من که هر ساعت

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۴) اصلاً فعل حذف نشده است.

۲) گردن گردنکشان در حکم و فرمان عشق (است). فعل «است» دو بار در مصراع اول تکرار شده و در مصراع دوم به قرینه لفظی حذف شده است.

۳) آن جلوه را من فدا (شوم) و چون من هزار هم (فدا شود). در این بیت فعل‌های «شوم» و «شود» به قرینه معنایی حذف شده است.

(فارسی دوازدهم، درس ۱۸)

- ۱۲- در کدام گزینه نوع «واو» متفاوت است؟

- ۱) غبار غم به سر هم نشست در دل تنگم
- ۲) می‌زند موج قیامت گلشن از الوان حسن
- ۳) نیست مقصد جز گداز عاشقان معشوق را
- ۴) بیاور می که نتوان شد ز مکر آسمان ایمن

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

نوع «واو» در گزینه ۴ حرف عطف و در سایر گزینه‌ها، حرف ربط است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) چو از دل تنگ گویم و غبار را چه نویسم.

۲) هم لب جو نو خط (است) و هم روی گل‌ها ساده است.

۳) نزد او دل را کباب (کنیم) و سینه را بریان کنیم.

۴) به لعب زهره چنگی و مریخ سلحشور نتوان از مکر آسمان ایمن شد.

عطف

(فارسی یازدهم، درس ۱۷)

- ۱۳- در کدام گزینه، جمله مرکب دیده نمی‌شود؟

- ۱) به حریم خلوت خود شبی چه شود نهفته بخوانی‌ام
- ۲) من اگرچه پیرم و ناتوان تو ز آستان خودت مران
- ۳) منم ای برید و دو چشم تر ز فراق آن مه نوسفر
- ۴) نرسد بلا به تو دلربا گر از این بلا برهانی‌ام

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) چه شود (که/اگر) شبی مرا به خلوت خود بخوانی.

جمله هسته جمله وابسته

۲) اگرچه من پیر و ناتوانم، تو ز آستان خودت مران.

جمله وابسته جمله هسته

۳) ای برید، از فراق آن مه نوسفر، منم و دو چشم تر.

۴) اگر از این بلا مرا برهانی، به تو دلربا بلا نمی‌رسد.

جمله وابسته جمله هسته

در گزینه ۳ پیوند وابسته‌ساز وجود ندارد.

(فارسی دوازدهم، درس ۱۶)

۱۴- همهٔ گزینه‌ها با عبارت زیر تناسب مفهومی دارند، به‌جز.....

«تو شکر خدا کن به هنگام رنج و شکر او کن به هنگام رستن از رنج»

- | | |
|--|---|
| زبان شکر گردد زخم ما را در دهان پیکان | ۱) اگر بر زخم کافر نعمتان باشد گران پیکان |
| که سیری مهر خاموشی است چون ساغر دهانش را | ۲) شود کم ظرف در نعمت ز شکر ایزدی غافل |
| شکر درد از زیر لب تا مغز جان می‌رویدم | ۳) مست این ذوقم که گر مدهوشم و گر هوشمند |
| شکر کن شکر که شایستهٔ درمان شده‌ای | ۴) شکوه از درد نمودن گل بی‌دردی‌هاست |

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم گزینه‌های ۱، ۳ و ۴: لزوم شکر ایزد در هر شرایطی، به ویژه هنگام درد و رنج

مفهوم گزینه ۲: غافل شدن منعمان از شکر ایزد

(فارسی یازدهم، درس ۱۸)

۱۵- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| چون هما در ظلّ بال خود کرم داریم ما | ۱) از قناعت بود ما را دستگاه همتی |
| عنقا صفت به قاف قناعت خزیدن است | ۲) تا حرص آب و دانه به دامت نیفکند |
| روزکی چند است بیدل هر کسی مهمان حرص | ۳) خواه بر گنج قناعت خواه در قصر غنا |
| بالش آرام گوهر قطره‌واری آبروست | ۴) با قناعت ساز اگر حسرت‌پرست راحتی |

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم گزینه‌های ۱، ۲ و ۴: نکوهش حرص و طمع و توصیه به قناعت

مفهوم گزینه ۳: همه با هر شرایطی به نوعی در دام حرص گرفتار می‌شوند.

(فارسی یازدهم، درس ۱۵)

۱۶- در کدام بیت مفهوم آیهٔ «و ما رمیت إذ رمیت و لکن الله رمی» دیده نمی‌شود؟

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| زین دو نسبت نفی و اثباتش رواست | ۱) ممت ممت توسط افکندن ز ماست |
| برد و مات ز توست ای خوش صفات | ۲) ما چو شطرنجیم اندر برد و مات |
| چون به امرش برگرفتی گشت خوب | ۳) پیش از افکندن نبود او غیر خوب |
| تو نه افکندی که قوت حق نمود | ۴) آن تو افکندی چو بردست تو بود |

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم آیهٔ شریفه و گزینه‌های ۱، ۲ و ۴: خداوند، علت اصلی همهٔ افعال است.

مفهوم بیت گزینه ۳: عنایت الهی به هر چیز بی‌ارزشی ارزش می‌بخشد.

(فارسی دوازدهم، درس ۱۶)

۱۷- مفهوم ابیات کدام گزینه باهم تناسب ندارد؟

- (۱) دوستان را به گاه سود و زیان
نبیند گه سختی و تنگدستی
(۲) مروت نبینم رهایی ز بند
اگر چه ترک من گفتم نگویم ترک تو زیرا
(۳) زمین و نعمت او را خدای خوان تو کرد
گر چه ذراتند یکسر میهمان آفتاب
(۴) از ممکنات معنی، انسان مقدم است
صورت انسان دگر معنی آن دیگر است

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

- مفهوم مشترک ابیات گزینه ۱: سنجش عیار دوستان در مصائب
مفهوم مشترک ابیات گزینه ۲: پابندی و وفاداری در دوستی
مفهوم مشترک ابیات گزینه ۳: گستردگی نعمت الهی برای همه موجودات
مفهوم بیت اول گزینه ۴: اشرف مخلوقات بودن انسان
مفهوم بیت دوم گزینه ۴: ارزشمندی ذات انسان در مقابل ظاهر او

(فارسی یازدهم، درس ۱۵)

۱۸- همه ابیات، دربردارنده مفهوم «مقابل» ضربالمثل «از ماست که بر ماست» هستند، به جز

- (۱) از سرشک تلخ خود باشد شراب ناب ما
(۲) بالین ز سرگرانی ما نیست در عذاب
(۳) در گداز خود چو اخگر فیض مرهم دیده ایم
(۴) ما پریشان حاصل خود را ز مستی می کنیم
- چون زمین شور از خود می تراود آب ما
از دست خود بود چو سبو متکای ما
می توان خاکستر ما را به داغ ما گذاشت
خرمن خود پاک ما از باد دستی می کنیم

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

- مفهوم مشترک ابیات ۱، ۲ و ۳: تکیه کردن بر خود و بهره‌مندی از توانایی‌های خود
مفهوم ضربالمثل سؤال و بیت ۴: آسیب رساندن به خود.

(فارسی دوازدهم، درس ۱۶)

۱۹- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) چو آتش سرکشی‌ها می‌کنم اما از این غافل
(۲) از فریب خاکساری‌های خصم ایمن مباش
(۳) در لافگاه عشق که افتادگی است باب
(۴) حصاری نیست چون افتادگی ارباب دولت را
- که جز افتادگی کس بر نخواهد داشت بارم را
سنگ تا شد مایل افتادگی، مینا شکست
هر کس ز خود پیاده نگردد، سواره نیست
به این وادی کسی کافتاد، از دولت نمی‌افتد

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

- مفهوم مشترک ابیات ۱، ۳ و ۴: افتادگی، تواضع و فراموش کردن خود، موجب تعالی و به هدف رسیدن می‌شود.
مفهوم بیت ۲: تظاهر کردن دشمن به تواضع، به ما آسیب می‌رساند.

(فارسی یازدهم، درس ۱۷)

- ۲۰- کدام گزینه با بیت زیر تناسب مفهومی دارد؟
 «یک قصه بیش نیست غم عشق وین عجب
 لذت عشق فراموش نگردهد صائب
 (۱) عشق نو گر دیر آمد در دل سوداییان
 (۲) جز حرف تلخ عشق کز او تازه است جان
 (۳) شمع من در هر که آتش می‌زند پروانه‌وار
 (۴) کز هر زبان که می‌شنوم نامکرر است»
 این نه درسی است که محتاج به تکرار بود
 هر که را درد کهن‌تر یافت درمان تازه کرد
 دل می‌گزد اگر همه قند مکرر است
 رنگ عشق تازه‌ای می‌ریزد از خاکسترش

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

- مفهوم بیت سؤال و گزینه ۴: اعجاب و تازگی همیشگی عشق
 گزینه ۱: لذت‌بخش بودن عشق
 گزینه ۲: درمان‌پذیری درد عشق با عشق
 گزینه ۳: مطلوب بودن تلخی‌ها و رنج‌های عشق

(فارسی دوازدهم، درس ۱۸)

زبان عربی

■ عین الاصح و الادق فی الجواب للترجمة او التعریب او المفهوم (۲۸-۲۱):

۲۱- «يقولون بألسنتهم، ما ليس في قلوبهم»:

- (۱) می‌گویند با زبان‌های خود آنچه را که در دل‌هایشان نیست!
 (۲) با زبان‌هایشان چیزی را می‌گویند که در دل‌هایشان نبوده است!
 (۳) می‌گویند با دهان‌هایشان چیزی را که در دل‌های ایشان نمی‌باشد!
 (۴) چیزی را به زبان می‌آورند که در دل‌هایشان نیست!

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

- ترجمة کلمات مهم: ألسنة: زبان‌ها/ لیس: نیست
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) نبوده است ← نیست
 (۳) دهان‌هایشان ← زبان‌هایشان
 (۴) به زبان می‌آورند ← با زبان‌هایشان می‌گویند

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۴)

۲۲- «وفقاً للبرنامج الدراسي يجب أن نطلع دروسنا مطالعة الناشطين!»:

- (۱) طبق برنامه تحصیلی می‌بایست دروس خود را همانند فعالان مطالعه نماییم!
 (۲) براساس برنامه درسی باید دروسمان را با نشاط مطالعه کنیم!
 (۳) برحسب برنامه‌های درسی لازم است که مطالعه‌مان همچون مطالعه فعالان باشد!
 (۴) با توجه به برنامه تحصیلی ما باید درس‌ها را مانند فعالان مطالعه کنیم!

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

- ترجمة کلمات مهم: البرنامج الدراسي: برنامه تحصیلی/ مطالعة الناشطين: همچون فعالان (مفعول مطلق نوعی)
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) بانشاط (همانند فعالان، «مطالعة» مفعول مطلق نوعی است و چون مضاف‌الیه گرفته، «همانند، مثل» ترجمه می‌شود).
 (۳) برنامه‌ها ← برنامه/ مطالعه‌مان باشد ← مطالعه کنیم، «مطالعة» اضافی است، در ترجمه مفعول مطلق، غالباً مصدر را نمی‌آوریم.
 (۴) با توجه به ← براساس/ درس‌ها ← درس‌هایمان

(عربی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۲۳- «لأننا لم نكن نعرف شيئاً عن الموضوع صرنا ساكتين و ما قلنا كلمة!»:

- (۱) چون چیزی درباره موضوع نمی دانیم، ساکت شدیم و یک کلمه حرف نزدیم!
- (۲) برای اینکه چیزی درباره موضوع نمی دانستیم، ساکت شدیم و کلمه‌ای نگفتیم!
- (۳) به این دلیل که چیزی از آن موضوع نمی دانستیم، ساکت بودیم و کلمه‌ای نمی گفتیم!
- (۴) چون کلمه‌ای درباره موضوع نمی دانستیم، ساکت شدیم و چیزی نگفتیم!

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: لم نكن نعرف (لم + یكن + مضارع ← ماضی استمراری): نمی دانستیم / صرنا: شدیم

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نمی دانیم ← نمی دانستیم / حرف نزدیم (نگفتیم)
- (۳) «آن» اضافی است / بودیم ← شدیم / نمی گفتیم ← نگفتیم («ما قلنا» ماضی ساده است).
- (۴) جای «کلمه‌ای» و «چیزی» باید عوض شود!

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۹)

۲۴- «تبادل المفردات بين اللغات في العالم أمر طبيعي فيجعلها غنية في الأسلوب و البيان!»:

- (۱) جابه‌جایی مفردات میان زبان‌های جهان امری طبیعی است که آنها را در اسلوب و بیان، غنی می‌سازد!
- (۲) رد و بدل کلمات در زبان‌های جهان، موضوعی عادی است و آنها را دارای اسلوب و بیان قوی می‌سازد!
- (۳) انتقال واژگان بین زبان‌ها در جهان موضوعی عادی است که باعث غنی شدن آنها در اسلوب و بیان می‌گردد!
- (۴) داد و ستد واژگان بین زبان‌ها در جهان امری طبیعی است و آنها را در اسلوب و بیان غنی می‌سازد!

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: تبادل: داد و ستد / فی العالم: در جهان / یجعلها غنیة: آنها را غنی می‌سازد

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جابه‌جایی ← داد و ستد / زبان‌های جهان ← زبان‌ها در جهان / که ← و
- (۲) زبان‌های جهان ← زبان‌ها در جهان / دارای اسلوب و بیان قوی می‌سازد ← آنها را در اسلوب و بیان غنی می‌سازد
- (۳) انتقال ← داد و ستد / باعث غنی شدن می‌گردد ← آنها را غنی می‌سازد

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۱)

۲۵- «لَعَلَّ الْمُسْلِمِينَ يَعْلَمُونَ أَنَّ الْإِتِّحَادَ يُسَبِّبُ أَنْ يَتَعَايَشُوا مَعَ بَعْضِهِمْ تَعَايِشاً سَلْمِيّاً!»:»

- (۱) باشد که مسلمین بفهمند که اتحادشان سبب می‌شود که با یکدیگر زندگی مسالمت‌آمیز داشته باشند!
- (۲) کاش مسلمان‌ها بدانند که وحدت موجب می‌شود که با یکدیگر به شکل مسالمت‌آمیز زندگی کنند!
- (۳) امید است که مسلمین بدانند که اتحاد بی‌گمان سبب می‌شود که با همدیگر به طور سالم زندگی کنند!
- (۴) امید است مسلمانان بدانند که یکپارچگی موجب می‌شود که به طور مسالمت‌آمیز با یکدیگر هم‌زیستی کنند!

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: لعل: باشد که، امید است که/ يتعايشوا: همزیستی کنند/ تعايشاً سلمياً: به طور مسالمت‌آمیز
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اتحادشان ← ضمیر اضافی است/ زندگی مسالمت‌آمیز داشته باشند ← به طور مسالمت‌آمیز همزیستی کنند
- (۲) کاش ← امید است که/ زندگی کنند ← همزیستی کنند
- (۳) «بی‌گمان» اضافی است/ سالم ← مسالمت‌آمیز

(عربی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۲۶- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) مَتَى جَهْرَ الْفِرْزِ دِقْ بِحُبِّهِ لِأَهْلِ الْبَيْتِ؟! : فرزدق چه زمانی دوست داشتنش به اهل بیت را آشکار ساخت؟!
- (۲) ﴿أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الْأَرْضُ مُخْضَرَةً﴾: از آسمان آب را فرو فرستاد و زمین سرسبز شد!
- (۳) كان لابن المقفع دور عظیم فی تأثیر الفارسیة علی العربیة: ابن مقفع در تأثیرگذاری فارسی بر عربی نقشی بزرگ داشت!
- (۴) يُحَاسِبُ الْبَخِيلَ فِي الْآخِرَةِ مَحَاسِبَةَ الْأَغْنِيَاءِ!: خسیس در آخرت مثل ثروتمندان مورد محاسبه قرار می‌گیرد!

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

ماء: آبی (نکره)/ تُصْبِحُ: می‌شود (مضارع)

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۰ و ۸۳)

(عربی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۲ و ۶۴)

۲۷- عین الخطأ:

- (۱) لا ينقص العلم حتى بالإنفاق! : علم حتى با انفاق کردن کم نمی‌شود!
 (۲) يحفر الصيادون التراب الجاف لصيد هذه السمكة! : شکارچیان خاک خشک را برای شکار این ماهی می‌کنند!
 (۳) الحكمة تعمر في قلب المتواضع كما ينبت الزرع في السهل! : حکمت در دل فروتن ماندگار می‌شود، همان‌طور که کشت در دشت می‌روید!
 (۴) بعد هذه الحادثة اشتد نقل المفردات من لغتنا إلى العربية! : پس از این حادثه انتقال واژگان از زبان ما به زبان عربی شدیدتر شد!

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

«زبان» اضافی است. ضمناً، «اشتد»: شدید شد، شدت یافت

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۰)

(عربی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۹، ۶۳ و ۶۴)

۲۸- «شربت و قرص‌های مسکن برای بهبود حالت می‌نویسم!»:

- (۱) أصِفْ لك الشراب و الحبوب المسكنة لالتنام حالك!
 (۲) الشراب و الحبوب المسكنة كتبتُ لك لتحسُن حالك!
 (۳) أكتبُ الشراب و الحبوب المسكنة لتحسُن حالك!
 (۴) أكتبُ الشراب و حبوباً مسكنة لتتحسُن حالك!

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) أصِفْ ← أكتبُ/ «لك» اضافی است.

(۲) كتبتُ ← أكتبُ («می‌نویسم» مضارع است).

(۴) حبوباً مسكنة ← الحبوب المسكنة («قرص‌های مسکن» ترکیب وصفی معرفه است) / تحسُن ← تحسُن («بهبود» اسم است).

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۵)

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة، ثم أجب عن الأسئلة بما يناسب النص (۲۹-۳۱):

الغراب من طيور تتميز باللون الأسود و يوجد منه العديد من الأشكال و الأنواع. ذكر القرآن منه قصة تعلم رجل منه كيفية دفن الميت... . عندما يسمع الناس صوت الغراب يُصابون في الأغلب بالخوف و التشاؤم. تقوم الغربان (جمع الغراب) بالبحث عن سبب موت صديقها لكي لا تموت بنفس الدليل فقد نرى أنها تهجم على العدو حتى تنتقم!
 عندما تلاحظ الغربان غراباً مريضاً تقتله حتى لا ينتشر المرض! الغراب يُسمى بصديق الفلاح لأنه يعمل على تنظيف الأرض الزراعية من الآفات و الحشرات الضارة. إنه من الطيور الذكية جداً كما أنه يستطيع أن يحل المشاكل بنفسه و لا ينسى وجه الإنسان عندما يشاهده مرة واحدة!

ترجمه متن:

کلاغ از پرندگانی است که به رنگ سیاه متمایز می‌شود و از آن اشکال و انواع زیادی وجود دارد. قرآن از آن داستانی را ذکر کرده که مردی از او چگونگی دفن مرده را آموخته است. زمانی که مردم صدای کلاغ را می‌شنوند، غالباً دچار ترس و بدبینی می‌شوند. کلاغ‌ها به دنبال دلیل مرگ دوستان می‌گردند تا به همان دلیل نمیرند. گاهی هم آنها را می‌بینیم که به دشمن حمله می‌کنند تا انتقام بگیرند. زمانی که کلاغ‌ها، کلاغ بیماری را ببینند، او را می‌کشند تا بیماری پخش نشود. کلاغ دوست کشاورز نامیده می‌شود، چراکه زمین کشاورزی را از آفت‌ها و حشرات مضر پاک می‌کند. آن از پرندگان بسیار باهوش است، همان‌طور که می‌تواند خودش مشکلات را حل کند و چهره انسان را فراموش نمی‌کند، وقتی یک بار او را ببیند.

۲۹- «نعتبر الغراب ذكياً لأنه.....» عین الصحیح:

- (۱) له ذاكرة قویة! (۲) یساعد المزارع! (۳) یعلم کیف یدفن المیت! (۴) له صوت عجیب!

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

کلاغ را باهوش می‌دانیم زیرا آن

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) حافظه‌ای قوی دارد.
 (۲) به کشاورز کمک می‌کند.
 (۳) می‌داند چگونه مرده را دفن کند.
 (۴) صدایی عجیب دارد.

۳۰- عین ما لیس من مواصفات الغراب المشهورة:

- (۱) لون جسمه! (۲) أنواعه المختلفة! (۳) صوته الغریب! (۴) عمره الطویل!

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌ای را مشخص کن که از ویژگی‌های معروف کلاغ نیست.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) رنگ بدنش (۲) انواع مختلفش
 (۳) صدای عجیبش (۴) عمر طولانی‌اش

۳۱- عین الخطأ:

- (۱) للإنسان قدرة التعلّم حتّى من الطبيعة و الحيوانات!
 (۲) الإنسان یكره لون الغراب لأنه یعتبره مُرعباً و متشائماً!
 (۳) للغراب فوائد كثيرة للطبيعة و الإنسان فلنستفد منه!
 (۴) ذکاوة الغراب الشديدة تُسبب أن یبحث عن دلائل الحوادث!

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) انسان حتّى از طبیعت و حیوانات قدرت یادگیری دارد.
 (۲) انسان از رنگ کلاغ اکراه دارد، زیرا آن را ترسناک و شوم می‌پندارد. (انسان نسبت به صدای کلاغ این‌گونه است!)
 (۳) کلاغ برای طبیعت و انسان فواید بسیاری دارد، پس باید از آن بهره ببریم.
 (۴) هوش زیاد کلاغ سبب می‌شود که او به دنبال دلایل اتفاقات بگردد.

■ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۳۴-۳۲):

۳۲- «تَقْتُلُ»:

- ۱) حروفه كلها أصلية (= مجرد ثلاثي)، للمفرد المؤنث الغائب، معلوم/ فعل و الجملة فعلية
- ۲) مضارع، مزيد ثلاثي (مصدره: قتال)، للغائبة، معلوم/ فعل و مفعوله ضمير «ه» المتصل
- ۳) فعل مضارع، مجرد ثلاثي (مصدره: قتل)، للمخاطب/ فعل و مع فاعله جملة فعلية
- ۴) للغائب، مجرد ثلاثي، معلوم/ فعل و ضمير «ه» مفعوله و الجملة فعلية

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) مزيد ثلاثي (مصدره: قتال) ← مجرد ثلاثي (مصدره: قتل)
- ۳) للمخاطب ← للغائبة
- ۴) للغائب ← للغائبة

۳۳- «الفَلَّاحُ»:

- ۱) اسم، مفرد، مذکر، اسم فاعل (على وزن «فَعَالٌ») / مضاف إليه و المضاف «صديق»
- ۲) مفرد مذکر، معرفة، اسم مبالغة (للدلالة على مهنة) / مضاف إليه
- ۳) اسم، مذکر، معرّف بأل، اسم مبالغة (للدلالة على آلة) / صفة
- ۴) مذکر، اسم مبالغة (للدلالة على صاحب حرفة)، معرّف بالعلمية / مضاف إليه

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) اسم فاعل ← اسم مبالغة
- ۳) للدلالة على آلة ← للدلالة على مهنة/ صفة ← مضاف اليه
- ۴) معرّف بالعلمية ← معرّف بأل

۳۴- عَيْنُ الخَطَأِ فِي ضبط حركات الحروف:

- ۱) نَسْتَعْفِرُ اللهَ استغفاراً صادقاً دائماً!
- ۲) مُؤَدِّبُ النَّفْسِ أَحَقُّ بِالإِجْلَالِ مِنْ مُعَلِّمِ النَّاسِ!
- ۳) هُوَ أَلْفٌ كِتَاباً يَضُمُّ الكَلِمَاتِ الفَارِسيَّةَ المُعَرَّبَةَ!
- ۴) إِذَا أَرَادَ اللهُ هَلَاكَ النَّمْلَةِ أَنْبِثْ لَهَا جَنَاحِينَ!

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

«أَنْبِثُ»: به «الله» برمی‌گردد و ماضی باب افعال است ← أَنْبِثْتُ: روایند/ جنّاحین: دو بال، مثنی است. («ن» باید کسره بگیرد).

(عربی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۴، ۵۸ و ۵۹)

■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۴۰-۳۵)

۳۵- «قطعة فماش توضع على السرير!» التوضيح يناسب مفردة :

- (۱) اللدياج (۲) الشرف (۳) الفستان (۴) القطن

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمة عبارت سؤال: «تکه پارچه‌ای که روی تخت گذاشته می‌شود. توضیح مناسب واژه است.

ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) ابریشم (۲) ملحفه (۳) پیراهن زنانه (۴) پنبه

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۶)

۳۶- عین الفعل الناقص مختلفاً فی الاستعمال و الترجمة:

- (۱) كان الراكبون ينزلون من سياراتهم السريعة!
(۲) كانت الأموال كثيرة فأنفقناها في سبيل الله!
(۳) هذه الطفلة كانت تبكي لمدة ساعات!
(۴) كان الأطفال يلعبون في شارع قريب من بيتنا!

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) كان ... ينزلون: پیاده می‌شدند، پایین می‌آمدند (كان + مضارع ← ماضی استمراری)

(۲) أموال زیاد بودند ... (فعل ناقص اینجا معنای «بود» می‌دهد.)

(۳) كانت تبكي: گریه می‌کرد (كان + مضارع ← ماضی استمراری)

(۴) كان ... يلعبون: بازی می‌کردند (كان + مضارع ← ماضی استمراری)

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۳)

۳۷- عین الفعل الناقص جاء فی صيغة للغائبة (للمفرد المؤنث الغائبة):

- (۱) أصبحت الأرض مخصرة بعد نزول الأمطار!
(۲) إنك صرت أسوة لزميلاتك في الدراسة!
(۳) من الأفضل أن تكون راعياً في ما تدرسه!
(۴) أليس الصبر مفتاحاً للفرج!

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) زمین پس از بارش باران‌ها سرسبز شد (گردید). / أصبحت از صيغة للغائبة است. چون بعدش اسم «ال» دار آمده است، آخرش برای راحتی تلفظ، کسره گرفته است.

(۲) «صرت»: شدی، گردیدی (از صيغة للمخاطبة) است.

(۳) از «راعياً» می‌فهمیم که «تکون» (باشی) از صيغة للمخاطب است.

(۴) «أليس» (نیست) از صيغة للغائب است.

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۳۸- عین التأكيد للفعل فقط:

- (۱) لا شك أن الكتاب يُنقذنا من الجهالة!
 (۲) هو يُدبّر أمورَه في الحياة تدبيراً!
 (۳) إن الأمانة تجلب الرزق فالتزموا بها!
 (۴) عليك أن تجلس أمام الأكابر جلوس المتواضعين!

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

سؤال، مفعول مطلق تأکیدی را خواسته!

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «لا»ی نفی جنس داریم.
 (۲) «تدبیراً» مصدر «یُدبّر» است و چون بدون صفت و مضاف‌الیه آمده، مفعول مطلق تأکیدی است.
 (۳) «إن» کل جمله را تأکید می‌کند.
 (۴) «جلوس» مصدر «تجلس» است و چون مضاف‌الیه گرفته، مفعول مطلق نوعی محسوب می‌شود.

(عربی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۳۹- «..... نا القرآن عن هذه الظاهرة عجيباً!» عين الصحيح للفراغين لأيجاد المفعول المطلق:

- (۱) أَخْبَرَ - إخباراً (۲) أَخْبَرُ - أخباراً (۳) أَخْبُرُ - إخباراً (۴) أَخْبِرَ - أخباراً

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

- «لقرآن» فاعل فعل جای خالی اول است، پس «أخبر»: (خبر داده است) مناسب آن می‌باشد. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
 «أخبر» از باب افعال و مصدرش «إخباراً» است. «أخبار» جمع «خبر» است. (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
 ترجمه عبارت: قرآن به ما درباره این پدیده به طور شگفت‌انگیزی خبر داده است.

(عربی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۴۰- عین الصحيح عما أشير إليه بخط:

- (۱) هذا ابني يَكاد يكونُ شاعراً عظيماً. ← يدلّ على اليقين في وقوع الفعل
 (۲) وُلد الفرزدق في منطقة بِلالكويت. ← يرادف «في»
 (۳) الحوثة يُصاد لاستخراج الزيت من كبده. ← فعل و فاعله ضمير يرجع إلى «الحوث»
 (۴) الزرافة بكماء ليست لها أحبال صوتية. ← اسم تفضيل يدلّ على عيب أو نقص

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

حرف «ب» در اینجا به معنای «در» آمده که مترادف «فی» محسوب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «يَكادُ» به معنای «نزدیک است»، «نزدیک بودن انجام فعلی را نشان می‌دهد نه «یقین» را!
 (۳) «يُصادُ» به معنای «شکار می‌شود» فعل مجهول است و فاعل ندارد.
 (۴) «بكماء» به معنای «لال» اسم تفضیل نیست.

(عربی دوازدهم، درس ۴، ترکیبی)

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- با تدبر در آیات قرآن کریم، هدف از فرستادن گروهی از مردم برای تفقه در دین چیست؟

- (۱) ﴿لَیْنَفِرُوا کَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرٌ مِنْ کُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ﴾ (۲) ﴿لَیْنَذَرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ یَحْذَرُونَ﴾
(۳) «فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا» (۴) ﴿یَعْبُدُونِی لَا یَشْرکُونَ بِی شَیْئاً﴾

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

خداوند در آیه ۱۲۲ سوره توبه می‌فرماید: ﴿و ما کان المؤمنون لَیْنَفِرُوا کَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرٌ مِنْ کُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لَیْتَفَقَهُوا فِی الدِّینِ وَ لَیْنَذَرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَیْهِمْ لَعَلَّهُمْ یَحْذَرُونَ﴾

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۴۲- در کلام پیامبر (ﷺ) علت اینکه برخی از افراد حالشان سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است، کدام است و اگر یکی از پیروان که به علوم دانش اهل بیت (علیهم‌السلام) آشناست و کارآموزش را انجام می‌دهد، چه ویژگی خواهد داشت؟

- (۱) زیرا در طول زندگی امام خود را ملاقات نمی‌کند - در بهشت همنشین پیامبر (ﷺ) خواهد بود.
(۲) زیرا در طول زندگی امام خود را ملاقات نمی‌کند - پیامبر (ﷺ) او را به عنوان حاکم و قاضی می‌شناسد
(۳) زیرا در مسائل زندگی حکم و نظر امام خود را نمی‌داند - در بهشت همنشین پیامبر (ﷺ) خواهد بود
(۴) زیرا در مسائل زندگی حکم و نظر امام خود را نمی‌داند - پیامبر (ﷺ) او را به عنوان حاکم و قاضی می‌شناسد

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

پیامبر اکرم (ﷺ) می‌فرماید:

«حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است، زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند. البته اگر یکی از پیروان ما که بر علوم و دانش ما آشناست وجود داشته باشد باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند راهنمایی کند و دستورات دین را به آنها آموزش دهد. در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود.»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۴۳- امیرالمؤمنین در نامه خویش به مالک اشتر نَخَعی برای این وظایف کارگزاران: «انتخاب افراد مورد اطمینان برای تحقیق درباره وضع

طبقات محروم» و «سعی در رضایت همه مردم»، به ترتیب چه عللی را مطرح کرده‌اند؟

- (۱) محرومان بیش از دیگران به عدالت نیازمند هستند - رضایت خواص را به دنبال دارد
(۲) محرومان بیش از دیگران به عدالت نیازمند هستند - خشم خواص به تو آسیبی نمی‌رساند
(۳) مردم دو دسته‌اند یا برادر دینی تو و یا در آفرینش همانند تو هستند - خشم خواص به تو آسیبی نمی‌رساند
(۴) مردم دو دسته‌اند یا برادر دینی تو و یا در آفرینش همانند تو هستند - رضایت خواص را به دنبال دارد

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

امیرالمؤمنین علی در «عهدنامه مالک اشتر» مسئولیت کارگزاران را بیان کرده است و می‌فرماید: «... در به دست آوردن رضایت عموم مردم سعی و تلاش کن نه در جلب رضایت خواص که با وجود رضایت عمومی، خشم خواص به تو آسیبی نمی‌رساند و با خشم عموم مردم رضایت خواص سودی نمی‌بخشد» و «... عده‌ای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع محرومان تحقیق کنند و به تو گزارش دهند، پس برای رفع مشکلات آنان عمل کن ... زیرا این گروه [افراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۲)

۴۴- چه چیزی کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد و این از حقوق چه کسی است؟

- (۱) وحدت و همبستگی اجتماعی - رهبر بر مردم
(۲) مشارکت در نظارت همگانی - مردم بر رهبر
(۳) مشارکت در نظارت همگانی - رهبر بر مردم
(۴) وحدت و همبستگی اجتماعی - مردم بر رهبر

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

وحدت و همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد و این مسئولیت مردم بر رهبر است که از حقوق رهبر بر مردم به شمار می‌رود.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰)

۴۵- عزت نفس معلول چیست و چه ثمره‌ای به دنبال دارد؟

- (۱) باقی ماندن بر عزم و تصمیم - احساس حضور در پیشگاه خدا
(۲) باقی ماندن بر عزم و تصمیم - حفظ پیمان با خدا
(۳) تسلیم و بندگی خدا - احساس حضور در پیشگاه خدا
(۴) تسلیم و بندگی خدا - حفظ پیمان با خدا

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

تسلیم و بندگی خدا ← عزت نفس
عزت نفس ← حفظ پیمان با خدا و باقی ماندن بر عزم و تصمیم

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۴۳)

۴۶- از آیه شریفه: «من كان يريد العزة فلله العزة جميعاً» کدام موضوعات مستفاد می‌گردد؟

- الف) مقاومت در برابر تمایلات نامشروع و تمایل به نیکی‌ها و پرهیز از گناه، عزت نفس را به دنبال دارد.
ب) هر کس مستمراً خواهان عزت است باید به سراغ سرچشمه آن یعنی خداوند برود.
ج) ابتعاد از ذلت و به دست آوردن عزت نفس در گرو انجام اعمال نیک مستمری که خداوند از انسان انتظار دارد.
د) این آیه به یکی از راه‌های تقویت عزت یعنی «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» مربوط است.
(۱) الف - ب (۲) ب - د (۳) ج - د (۴) الف - ج

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

در آیه ۱۰ سوره فاطر می‌خوانیم: «من كان يريد العزة فلله العزة جميعاً»: «هر کس عزت می‌خواهد [بداند] که هر چه عزت است از آن خداست» این آیه مؤید: «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» از راه‌های تقویت عزت است و هر کس مستمراً (کان يريد ماضی استمراری) خواهان عزت است باید به سراغ سرچشمه آن یعنی خداوند برود: «فلله العزة جميعاً» زیرا سرچشمه تمام عزت‌ها خدا است. دقت شود موارد الف و ج از این آیه برداشت نمی‌شود و از آیات دیگر این درس قابل برداشت است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۴۷- امام علی (علیه السلام) بهای جان انسان را چه چیز معرفی کرده‌اند و مرتبط با کدام یک از راه‌های تقویت عزت است؟

- (۱) خدا - توجه به عظمت خدا
 (۲) خدا - شناخت ارزش خود
 (۳) بهشت - توجه به عظمت خدا
 (۴) بهشت - شناخت ارزش خود

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

امام علی (علیه السلام) می‌فرماید: «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید.» این حدیث بیانگر: «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» از راه‌های تقویت عزت است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۴۸- حدیث شریف: «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است» بیانگر کدام یک از راه‌های تقویت عزت نفس از دیدگاه قرآن کریم و سیره معصومین (علیهم السلام) است؟

- (۱) شکست‌ناپذیری در برابر نفس اماره و پذیرفتن دعوت وجدان و عقل
 (۲) انقلاب خود عالی و نفس لواحه علیه خود دانی
 (۳) شناختن ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
 (۴) توجه به عظمت خدا و تلاش برای بندگی او

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

حدیث حضرت علی (علیه السلام) با توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او از راه‌های تقویت عزت اشاره دارند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۴۹- «تجربه کردن مسئولیت‌پذیری» و «پرورش مهر و عشق به همسر و فرزندان» به ترتیب مرتبط با کدام یک از اهداف ازدواج است؟

- (۱) رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر
 (۲) رشد و پرورش فرزندان - انس با همسر
 (۳) رشد و پرورش فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی
 (۴) رشد اخلاقی و معنوی - رشد اخلاقی و معنوی

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

«تجربه کردن مسئولیت‌پذیری» و «مهر و عشق به همسر و فرزندان» هر دو به رشد اخلاقی و معنوی که هدف چهارم ازدواج است، اشاره دارند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۵۳)

- ۵۰- هدف کامل کننده ازدواج در کدام آیه تجلی دارد و علت هم‌ردیف بودن اطاعت والدین و طاعت خداوند چیست؟
- ۱) ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - روزی دادن به چند نفر از بندگان خدا توسط پدر و مادر
 - ۲) ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - تربیت و پرورش چند تن از بندگان خدا توسط پدر و مادر
 - ۳) ﴿أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - تربیت و پرورش چند تن از بندگان خدا توسط پدر و مادر
 - ۴) ﴿أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - روزی دادن به چند نفر از بندگان خدا توسط پدر و مادر

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

هدف مکمل (کامل کننده) همان رشد و پرورش فرزندان است، زیرا نهاد خانواده با ازدواج زن و مرد به وجود می‌آید و با آمدن فرزندان کامل می‌شود و این موضوع و هدف در آیه شریفه: ﴿اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً وَ...﴾ مورد توجه قرار گرفته است و کدام افتخار بالاتر از آنکه خداوند تربیت و پرورش چند تن از بندگان خود را به پدر و مادر سپرده است و لذا احترام و اطاعت از والدین را هم‌ردیف اطاعت و عبودیت خود قرار داده است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۳)

- ۵۱- چرا پیشوایان دین همواره دختران و پسران را به ازدواج ترغیب کرده‌اند و کدام سخن نبوی مؤید آن است؟
- ۱) زیرا ازدواج برای رفع نیازهای طبیعی و فطری انسان است - «کسی که ازدواج کند نصف دین خود را حفظ کرده است، پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد»
 - ۲) زیرا ازدواج برای رفع نیازهای طبیعی و فطری انسان است - «دو رکعت نماز شخص متأهل، برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می‌خواند»
 - ۳) زیرا نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود - «دو رکعت نماز شخص متأهل، برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می‌خواند»
 - ۴) زیرا نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود - «کسی که ازدواج کند نصف دین خود را حفظ کرده است، پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد»

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. به همین علت پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط شرایط لازم را برای آنان فراهم کنند. پیامبر اکرم (ﷺ) می‌فرماید: «کسی که ازدواج کند نصف دین خود را حفظ کرده است، پس باید برای نصف دیگر پروا داشته باشد».

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

- ۵۲- اینکه ترک ازدواج و جلوگیری از فرزند و تحریم حلال‌های الهی باطل‌گرایی و کفران نعمت است، از دقت در کدام آیه مفهوم می‌گردد؟

- ۱) ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾
- ۲) ﴿وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾
- ۳) ﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً وَرَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ...﴾
- ۴) ﴿وَلَا تَنْكِحُوا الْمُشْرِكَاتِ حَتَّى يُؤْمِنَ... وَ لَا تَنْكِحُوا الْمُشْرِكِينَ حَتَّى يُؤْمِنُوا...﴾

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

از دقت در آیه ۷۲ سوره نحل: ﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ...﴾ پی می‌بریم که ترک ازدواج و جلوگیری از فرزند و تحریم حلال‌های الهی باطل‌گرایی و کفران نعمت است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۶۹)

۵۲- اینکه پیامبر اکرم (ﷺ) آمد تا جامعه جاهلیت را متحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر سوق دهد با پیام کدام آیه شریفه ارتباط معنایی دارد؟

- ۱) ﴿من امن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم ...﴾
- ۲) ﴿يا ايها الذين امنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولى الامر منكم ...﴾
- ۳) ﴿لقد ارسلنا رسلنا بالبينات و انزلنا معهم الكتاب و الميزان ليقوم الناس بالقسط ...﴾
- ۴) ﴿قل هل يستوى الذين يعلمون و الذين لا يعلمون انما يتذكر اولوا الالباب﴾

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

آیه شریفه: ﴿قل هل يستوى الذين يعلمون و الذين لا يعلمون انما يتذكر اولوا الالباب﴾ بیانگر معیار ششم عقل‌گرایی و علم‌آموزی است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۵۴- حدیث نبوی: «برترین جهاد، سخنی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.» با کدام آیه شریفه ارتباط مفهومی دارد؟

- ۱) ﴿يا ايها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولى الامر منكم ...﴾
- ۲) ﴿من امن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم ...﴾
- ۳) ﴿لقد ارسلنا رسلنا بالبينات و انزلنا معهم الكتاب و الميزان ليقوم الناس بالقسط ...﴾
- ۴) ﴿قل هل يستوى الذين يعلمون و الذين لا يعلمون انما يتذكر اولوا الالباب﴾

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

سخن پیامبر اکرم (ﷺ) و آیه شریفه ﴿لقد ارسلنا رسلنا بالبينات و انزلنا معهم الكتاب...﴾ هر دو به معیار چهارم جامعه و تمدن اسلامی عدالت‌طلبی اشاره دارند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۵۵- اقدام مناسب برای ایجاد جامعه‌ای براساس معیارهای اسلامی که از برنامه‌های یک انسان مسلمان است، چیست؟ و تحقق بهتر این معیارها در جامعه در گرو کدام عامل است؟

- ۱) شناخت شاخصه‌های قرآنی و روایی تمدن اسلامی - تلاش و برنامه‌ریزی
- ۲) شناخت شاخصه‌های قرآنی و روایی تمدن اسلامی - صبر و پایداری
- ۳) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور براساس دستورات الهی - صبر و پایداری
- ۴) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور براساس دستورات الهی - تلاش و برنامه‌ریزی

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

از جمله برنامه‌های یک انسان مسلمان، مشارکت و تلاش او در ایجاد جامعه‌ای براساس معیارهای اسلامی (ملزوم) از این رو لازم است، ابتدا معیارهای (شاخصه‌های) یک تمدن اسلامی را که قرآن کریم و پیشوایان به ما معرفی کرده‌اند، بشناسیم (لازم) و برای تحقق هر چه بهتر آنها در جامعه، برنامه‌ریزی و تلاش کنیم.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه ۱۰۸)

۵۶- در گفتگوی رستم فرخزاد فرمانده سپاه ساسانیان با زهره بن عبدالله فرمانده سپاه مسلمانان عدم پذیرش کدام موضوع، آتش جنگ میان مسلمانان و ساسانیان را برافروخت و کدام آیه شریفه از معیارهای تمدن اسلامی با آن هم‌آوایی دارد؟

(۱) آزاد ساختن بندگان از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند - ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ...﴾
 (۲) مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یکدیگرند - ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ...﴾

(۳) آزاد ساختن بندگان از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند - ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...﴾
 (۴) مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یکدیگرند - ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...﴾

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

زهره بن عبدالله گفت: «مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یکدیگرند.»

رستم گفت: این نیز خیلی خوب است، اگر ما اینها را بپذیریم شما باز خواهید گشت؟

پاسخ داد: آری، قسم به خدا به سرزمین‌های شما دیگر قدم نخواهیم گذاشت، مگر برای تجارت. رستم گفت: راست می‌گویی، اما در میان ما مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رایج شده که با دین شما سازگار نیست، کشاورز و پیشه‌ور حق ندارد به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند، اگر این طبقات در ردیف اشراف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز برخوانند خواست.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۵۷- با توجه به آیه شریفه ﴿أَدْخُ الی سبیل ربک...﴾ دومین روش تبلیغی در گفتگو با مردم و تبلیغ پیام الهی کدام است و مؤید کدام موضوع در حوزه علم است؟

(۱) دانش استوار - پیشرفت علمی که پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند
 (۲) دانش استوار - دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی است و هر آموزه‌ای براساس حکمتی است
 (۳) اندرز نیکو - پیشرفت علمی که پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند
 (۴) اندرز نیکو - دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی است و هر آموزه‌ای براساس حکمتی است

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به آیه شریفه ﴿أَدْخُ الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظه الحسنه و جادلهم بالتی هی احسن﴾: «به راه پروردگارت دعوت کن پاداش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است، مجادله نما.» دومین روش تبلیغی در گفتگو با مردم «اندرز نیکو یعنی موعظه حسنه» است و نشانگر ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام است، دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی است و هر آموزه و حکم آن براساس حکمت الهی تنظیم شده است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۲)

۵۸- جدی‌ترین زیان و آسیب رویه تنوع‌گرایی و مصرف‌زدگی در تمدن جدید کدام است؟

(۱) ظهور بحران‌های اخلاقی و مکاتبی که ادعای پاسخگویی به نیاز معنوی دارند
 (۲) تغییر الگوی زندگی و دل‌مشغولی دائمی و غفلت از نیاز اساسی خویش
 (۳) تخریب جدی محیط زیست تابع افزایش بهره‌برداری از منابع طبیعی به واسطه دستیابی به ابزارهای نوین
 (۴) دور شدن از فطرت خویش و حاکم شدن دیدگاهی که انسان را صرفاً موجودی زنده طبیعی و معنوی می‌داند

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

با ساخته شدن ماشین‌آلات صنعتی و تولید انبوه کالا، تولید فراوان شد و جاذبه تبلیغات نیازهای کاذب به وجود آورد تا انسان‌ها را به تنوع‌طلبی و مصرف‌گرایی سرسام‌آور سوق دهد تا سودآوری برای صاحبان کارخانه‌ها و سرمایه‌داران داشته باشد، جدی‌ترین آسیب این رویه تغییر الگوی زندگی و دل‌مشغولی دائمی مردم به کالاهای گوناگونی است که هم‌روزه وارد بازار می‌گردد و اذهان و افکار را به خود مشغول می‌کند و در نتیجه انسان را از اساسی‌ترین نیاز خود، یعنی پرورش تکامل بعد معنوی و متعالی خویش، غافل می‌سازد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰)

۵۹- «توسعه عدالت در همه ابعاد» و «عمل به وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر»، به ترتیب چه رابطه‌ای با استحکام نظام اسلامی دارند؟
 (۱) معلول - معلول (۲) معلول - عامل (۳) عامل - معلول (۴) عامل - عامل

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

استحکام پایه‌های اقتصادی و تلاش برای کاهش فقر، توسعه عدالت در همه ابعاد، تقویت اتحاد ملی، انسجام اسلامی و مشارکت عمومی و عمل به وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۵)

۶۰- در مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر و بنا به گفته قرآن کریم دشمنان چه موقع دست از مقاتله و ستیز با ما برمی‌دارند؟

- (۱) تحملشان در نبرد با ما کاهش می‌یابد.
 (۲) هویت‌ها و ارزش‌های معنوی ما را لکه‌دار کنند.
 (۳) از مرزهای استقلال و آزادی ما عبور کنند.
 (۴) ما را از دینمان برگردانند.

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

بنا به گفته قرآن کریم «دشمنان هرگز دست از مقاتله و ستیز با شما برنمی‌دارند، مگر اینکه شما را از دینتان برگردانند».

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-67 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

61- Jack lose the game if he playing ping-pong more.

- 1) doesn't – is practicing
 2) won't – practiced
 3) won't – practices
 4) doesn't – will practice

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: کاربرد شرطی نوع اول:

حال ساده + if + آینده ساده

ترجمه جمله: اگر جک بیشتر پینگ‌پنگ تمرین کند، بازی را نخواهد باخت.

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

62- The researchers have repeated the experiments on rats. The outcome of them after three months.

- 1) has known
 2) knew
 3) will be known
 4) are known

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه: محققان این آزمایش‌ها را روی موش‌ها تکرار کرده‌اند. نتیجه آنها بعد از سه ماه معلوم خواهد شد.

توضیح: فعل معنای «معلوم شدن» می‌دهد، پس مجهول است. (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
 گزینه ۴ به دلیل استفاده از فعل are برای اسم مفرد outcome نامناسب است.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

63- Sebastian Bach – the hugely talented German musician – twelve symphonies by the time he died at the age of 65 in Leipzig.

- 1) had written 2) has written 3) was written 4) is written

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه: سباستین باخ - موسیقی‌دان صاحب ذوق آلمانی - دوازده سمفونی نوشته بود قبل از اینکه در سن ۶۵ سالگی در شهر لایپزیگ فوت کند. توضیح: عبارت by the time معادل before (قبل از اینکه) هست، لذا عمل نوشتن سمفونی‌ها قبل از فوت باخ انجام شده بود (گذشته بعید: + p.p. had) از آنجایی که بعد از جای خالی، مفعول جمله (twelve symphonies) آمده، لذا گزینه مجهول was written (گزینه ۳)، is written (گزینه ۴) قطعاً غلط می‌باشد.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

64- It was not my ideal job but my poor financial status forced me to the invitation from the company.

- 1) accept 2) relate 3) contain 4) recognize

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه: آن شغل ایده‌آل من نبود، اما وضعیت مالی بد من، مجبورم کرد تا دعوت آن شرکت را بپذیرم.
 (۱) پذیرفتن (۲) ربط دادن
 (۳) شامل شدن (۴) شناسایی کردن

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

65- There are also other greenhouse gases besides Carbon Dioxide Nitrous Oxide, Methane, etc. which can cause ozone depletion.

- 1) namely 2) gradually 3) primarily 4) renewably

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه: علاوه بر دی‌اکسید کربن، گازهای گلخانه‌ای دیگری به نام‌های اکسید نیتروژن، متان و... وجود دارد که می‌توانند باعث از بین رفتن لایه اوزون بشوند.

(۱) به نام (۲) به تدریج
 (۳) اساساً، در درجه اول (۴) به شکل تجدیدپذیر

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

66- The whole building was suddenly set in fire. I did not know how to effectively the serious situation.

- 1) deal with 2) come up with 3) give off 4) work out

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه: کل ساختمان ناگهان در آتش قرار گرفت. من نمی‌دانستم چگونه به طور مؤثر به این وضعیت وخیم رسیدگی کنم.
 (۱) رسیدگی کردن به، سر و کار داشتن با
 (۲) کشف کردن، یافتن
 (۳) ساطع کردن
 (۴) از کار درآوردن

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

67- **Having two bosses at the same time has turned into a complete failure in the monorail project.**
..... , after all.

- 1) Money does not grow on trees 2) Two heads are better than one
3) Too many cooks spoil the broth 4) Practice makes perfect

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه: داشتن دو مدیر به طور هم‌زمان، پروژهٔ مونوریل را به شکست کامل رساند. این بیانگر (ضرب‌المثل) «آشپز که دو تا شد، آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک» هست.

(۱) پول علف خرس نیست

(۲) هر سری یک عقلی

(۳) آشپز که دو تا شد، آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک

(۴) کار نیکو کردن از پُر کردن است

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 68-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

Some researchers distinguish primary emotions, which are thought to be universal, from secondary emotions, which include (68)..... and blends that are specific to cultures. The primary emotions (69)..... with fear, anger, sadness, joy, surprise, and disgust. (70)..... psychologists doubt that surprise and disgust are true emotions; they also think that this list omits universal emotions, (71)..... love, hope, empathy, and pride, that (72)..... psychologically.

ترجمهٔ cloze test:

برخی از محققان احساسات اولیه را که تصور می‌شود جهانی هستند، از احساسات ثانویه که شامل تنوع و آمیزه‌هایی مختص فرهنگ‌ها است، متمایز می‌کنند. احساسات اولیه می‌تواند با ترس، عصبانیت، غم، شادی، تعجب و انزجار تشخیص داده شود. دیگر روانشناسان شک دارند که تعجب و انزجار احساسات واقعی باشند. آنها همچنین فکر می‌کنند که این فهرست احساسات جهانی مانند عشق، امید، همدلی و غرور را که اندازه‌گیری آنها از نظر روانشناختی دشوار است، حذف می‌کند.

68-

- 1) variations 2) collections 3) consumptions 4) radiations

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) تنوع، اختلاف

(۲) کلکسیون، مجموعه

(۴) تشعشع

(۳) مصرف

(زبان انگلیسی یازدهم و دوازدهم، درس ۳)

69-

- 1) can be identified 2) can identify 3) has identified 4) can be identifying

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مفهوم شدن این فعل و با در نظر گرفتن ساختار افعال وجهی مجهول (can + be + p.p.) جواب صحیح خواهد بود.

(زبان انگلیسی یازدهم و دوازدهم، درس ۳)

70-

- 1) Another 2) Other 3) Others 4) Each Other

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

همان‌طور که می‌دانید another همراه اسم مفرد به کار می‌رود (رد گزینه ۱)، به دنبال others اسم نمی‌آید (رد گزینه ۳) و نیز اینکه عبارت each other به معنای «همدیگر» می‌باشد (رد گزینه ۴).

(زبان انگلیسی یازدهم و دوازدهم، درس ۳)

71-

- 1) as well as 2) instead 3) as a result 4) such as

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

- | | |
|--------------|--------------------|
| (۱) به خوبی | (۲) در عوض |
| (۳) در نتیجه | (۴) مانند، از قبیل |

(زبان انگلیسی یازدهم و دوازدهم، درس ۳)

72-

- 1) is difficult to measure 2) is difficult for measuring
3) are difficult to measure 4) are difficult for measuring

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

به دنبال صفت، فعل به شکل مصدر با to می‌آید (رد گزینه‌های ۲ و ۴) و نیز با توجه به جمع بودن فاعل این جمله، گزینه ۱ نیز نمی‌تواند جواب مناسبی باشد.

(زبان انگلیسی یازدهم و دوازدهم، درس ۳)

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

Only a generation ago, Mauritania's capital city was many day's walk from the Sahara. Today it is in the Sahara. The sand blows through the city streets and piles up against walls and fences. The desert stretches out as far as the eye can see.

In some parts of the Amazon rain forest in Brazil, all the trees have been cut down. The earth lies bare and dry in the hot sun. Nothing grows there anymore.

Over vast areas of every continent, the rainfall and vegetation necessary for life are disappearing. Already more than 40 percent of the earth's land is desert or desert-like. About 628 million people – one out of seven – live in these dry regions. In the past, they have managed to survive, but with difficulty. Now, largely through problems caused by modern life, their existence is threatened by the slow, steady spread of the earth's deserts.

ترجمه متن ۱:

فقط یک نسل قبل، پایتخت موریتانی فاصله چند روزه از بیابان «صحرا» داشت. امروز آن در بیابان صحرا هست. شن از میان خیابان‌های شهر می‌وزد و در برابر دیوارها و حصارها کپه می‌شود. تا چشم کار می‌کند، بیابان گسترش یافته است. در بعضی از قسمت‌های جنگل بارانی آمازون در برزیل، تمام درختان قطع شده‌اند. زمین برهنه و خشک در آفتاب داغ است. دیگر هیچ چیز آنجا رشد نمی‌کند.

در مناطق گسترده‌ای از هر قاره، بارش باران و پوشش سبز گیاهی که برای زندگی لازم هست، در حال ناپدید شدن هستند. هم‌اکنون بیش از ۴۰ درصد خشکی کره زمین، بیابان یا شبه بیابان هست. حدود ۶۲۸ میلیون انسان یعنی یک نفر از هفت نفر در این نواحی خشک زندگی می‌کنند. در گذشته، آنها با سختی می‌توانستند زنده بمانند. الان، عمدتاً به خاطر مشکلات ایجاد شده، توسط زندگی مدرن، زیست آنها به واسطه گسترش دائم و آهسته بیابان‌ها در زمین تهدید می‌شوند.

73- **What is the passage mainly about?**

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) The disappearing of vegetation | 2) The harmful lifestyle |
| 3) The expansion of deserts | 4) American rain forest |

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

متن عمدتاً درباره چیست؟

توضیح: جملات اول و آخر پاراگراف‌ها، به‌خصوص پاراگراف‌های اول و سوم نشان می‌دهند که متن درباره گسترش بیابان‌ها است.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

74- **The passage includes enough information to answer which of the following question?**

- 1) Why did the people get into habit of walking in Mauritania's capital city?
- 2) What do the people cut down the trees in Brazil for?
- 3) How much land is still free from desert?
- 4) When will the problem stated in the passage be solved?

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

متن، اطلاعات کافی برای پاسخ به کدام سؤال زیر را دارد؟
چه مقدار خشکی هنوز عاری از بیابان است؟

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

- 75- The underlined word "their" in the passage refers to
- 1) 628 million people
 - 2) desert or desert-like areas
 - 3) earth's land and deserts
 - 4) the people living in Mauritania

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

کلمه زیرخطدار «their» در متن به ۶۲۸ میلیون انسان اشاره دارد.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

- 76- Which one best describes the author's attitude towards what is happening on the earth?
- 1) Excited
 - 2) Amused
 - 3) Worried
 - 4) Agreeable

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

کدام یک به بهترین وجه، نگرش نویسنده را به آنچه که در کره زمین رخ می‌دهد، توصیف می‌کند؟
نگران

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

Passage 2:

People have always wanted to share ideas. Even toddlers communicate: they smile, cry, and point. The earliest people moved their hands and grunted to show others what they meant. They drew pictures on cave walls. Over time, people developed spoken language. Language let people share their ideas more easily than grunting, pointing, and drawing.

Communication took another giant leap forward when people began to write. Written language let people who could read and write share ideas with each other. Many ancient cultures came up with different ways to write. The Egyptians used hieroglyphs, or pictures. Each picture stood for a sound. People in Western Asia carved marks into clay. They called these marks cuneiforms. The Chinese and Japanese still use their ancient symbol systems. Every word has a unique symbol that must be memorized. We use a 26-letter alphabet. We arrange these letters into patterns that make different words. Today, we write words in notes, reports, and e-mail messages.

Long ago very few people knew how to read or write. Books were handwritten, not published. This meant that every copy of a book had to be copied by hand. Monks spent their entire lives copying the Bible over and over again. It took them years to make just one copy. Then in 1520 Johannes Gutenberg invented the printing press. The printing press let information be set in type-metal pieces with letters on them. The type was inked and pressed onto paper. In this way, many copies could be made of the same page.

Since then billions of books, magazines, and newspapers have been printed, giving many people the chance to read the same ideas. Now the Internet lets us read things from all over the world. Every day there is more information available to us.

ترجمه متن ۲:

مردم همیشه می‌خواستند عقاید خودشان را با دیگران به اشتراک بگذارند. حتی کودکان نوپا هم با دیگران ارتباط برقرار می‌کنند: آنها لبخند می‌زنند، گریه می‌کنند و اشاره می‌کنند. انسان‌های نخستین دستانشان را تکان می‌دادند یا برای اینکه منظورشان را به دیگران نشان دهند، از خود صدای نامفهوم درمی‌آوردند. آنها روی دیوار غارها نقاشی می‌کشیدند. در طول زمان، مردم زبان محاوره‌ای را توسعه دادند. زبان به مردم این اجازه را می‌دهد تا عقاید خودشان را در مقایسه با صدای نامفهوم درآوردن، اشاره کردن و نقاشی کشیدن، آسان‌تر با دیگران به اشتراک بگذارند.

زمانی که مردم شروع به نوشتن کردند، ارتباطات گام بزرگ دیگری به جلو برداشت. زبان نوشتاری به مردمی که توانایی خواندن و نوشتن داشتند این امکان را داد تا عقایدشان را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. بسیاری از فرهنگ‌های باستانی به روش‌های مختلفی برای نوشتن دست یافتند. مصریان از حروف هیروگلیف، یا تصاویر استفاده می‌کردند. هر تصویر بیانگر یک صدا بود. مردم در آسیای غربی علائمی را روی سفال حک می‌کردند. آنها این علائم را خط میخی می‌نامیدند. چینی‌ها و ژاپنی‌ها هم چنان از اصول نمادهای باستانی خود استفاده می‌کنند.

هر واژه نمادی منحصر به فرد دارد که باید از بر شود. از الفبای ۲۶ حرفی استفاده می‌کنیم. ما این حروف را در الگوهایی قرار می‌دهیم که از آن واژگان متفاوتی ساخته می‌شود. امروزه ما کلمات را در یادداشت‌ها، گزارش‌ها و ایمیل‌ها می‌نویسیم.

در سال‌های خیلی دور، مردم بسیار کمی خواندن و نوشتن می‌دانستند. کتاب‌ها به صورت دست‌نویس بود نه چاپی. این به آن معنی بود که هر نسخه از کتاب باید با دست رونویسی می‌شد. راهب‌ها به طور مکرر تمام عمر خود را صرف رونویسی انجیل می‌کردند. سال‌ها طول می‌کشید تا آنها فقط یک نسخه از آن را بنویسند. سپس در سال ۱۵۲۰ یوهانس گوتنبرگ ماشین چاپ را اختراع کرد. ماشین چاپ این امکان را فراهم می‌کرد تا اطلاعات روی حروف چاپی قرار گیرند - قطعات فلزی که روی آنها حروف قرار داشت. این حروف چاپی به جوهر آغشته می‌شدند و با فشار روی کاغذ قرار می‌گرفتند. بدین روش، نسخه‌های زیادی می‌توانستند از یک صفحه تکثیر شوند.

از آن زمان به بعد میلیاردها کتاب، مجله و روزنامه چاپ شده‌اند و به مردم زیادی فرصت خواندن عقاید یکسان را داده‌اند. اکنون اینترنت به ما این امکان را می‌دهد تا مطالب را از سراسر جهان بخوانیم. هر روز اطلاعات بیشتری در دسترس ما قرار می‌گیرد.

77- Who used a specific symbol for each word in the language?

- 1) the Chinese 2) the Egyptians 3) the monks 4) Gutenberg

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

چه کسانی از نماد خاصی برای هر واژه در زبان استفاده می‌کردند؟

(۱) چینی‌ها (۲) مصریان

(۳) راهب‌ها (۴) گوتنبرگ

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

78- During the time when few people could read or write,

- 1) most people learned a lot of math instead
2) everyone knew how to sign his or her own name
3) most people learned by experience and oral explanations
4) history was recorded with great accuracy and detail

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

در زمانی که افراد کمی توانایی خواندن و نوشتن را داشتند

(۱) در عوض اکثر مردم ریاضی زیادی یاد گرفتند

(۲) همه می‌دانستند که چطور نام خودشان را با علامت بنویسند

(۳) بیشتر مردم به وسیله تجربه و توضیحات شفاهی یاد می‌گرفتند

(۴) تاریخ با دقت و جزئیات زیادی ثبت شد

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

79- In this passage, "cultures" are

- 1) cities 2) languages 3) societies 4) families

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

در این متن، «فرهنگ‌ها» همان هستند.

(۱) شهرها (۲) زبان‌ها

(۳) جوامع (۴) خانواده‌ها

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

80- Today

- 1) everyone has adopted a common alphabet for writing
2) everyone in the world learns to read and write a language
3) people have only developed spoken language
4) more people know how to read and write than ever before

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

امروزه

(۱) هر کسی یک الفبای رایجی را برای نوشتن به کار گرفته است

(۲) هر کسی در جهان خواندن و نوشتن یک زبان را می‌آموزد

(۳) مردم فقط زبان محاوره را توسعه داده‌اند

(۴) افراد بیشتری نسبت به قبل خواندن و نوشتن می‌دانند

آنلاین

آزمون

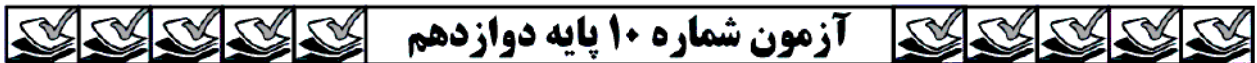
۱۰



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۳۹۹/۱۲/۲۲

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

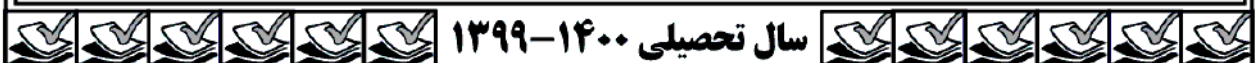
تعداد سؤال: ۹۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۰	۸۱	۱۳۰	۷۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	-	-	فصل ۵ (از صفحه ۱۲۳ تا انتهای کتاب)
هندسه	-	فصل ۳ (صفحه ۶۱ تا ۷۷)	فصل ۳ (درس ۲)
گسسته	-	آمار استنباطی (صفحه ۱۰۳ تا ۱۲۷)	فصل ۳ (درس ۲) (صفحه ۷۴ تا ۸۵)
فیزیک	-	فصل ۴	فصل ۵
شیمی	-	فصل ۲ (صفحه ۸۲ تا ۹۶) و فصل ۳	فصل ۴

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

گروه طراحی و ویراستاری آزمون

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	حسابان	حسین شفیع زاده	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان	زهرا پروین - علیرضا فاطمی
۲	هندسه	مهربار راشدی	علیرضا شیرازی - حسن محمدبیگی	زهرا پروین - داریوش امیری
۳	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	کیوان دارابی - مصطفی دیداری	زهرا پروین - داریوش امیری
۴	فیزیک	جواد قزوینیان	جواد قزوینیان مرتضی میرخانی - محمد مقدم	زهرا پروین - امیرعلی میری
۵	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - علیرضا میرزائیان تفتی	محمدحسین جزایری - آناهیتا کوشکی

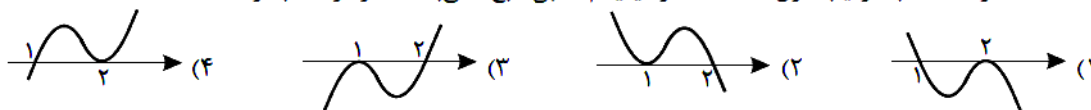
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - باران اسماعیل پور - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مهرداد شمسی - سمیه قدرتی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

ریاضیات

۸۱- نقاط $x=1$ و $x=2$ به ترتیب طول نقاط عطف و مینیمم نسبی تابع f می باشد. نمودار f' چگونه است؟



۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به گزینه‌ها در $x=1$ باید نمودار f' دارای اکسترمم نسبی باشد و در $x=2$ علامت f' از منفی به مثبت تغییر کند. پس گزینه ۳ صحیح است.

۸۲- اگر طول یکی از اکسترمم‌های نسبی $y = x^3 + ax^2 - 9x - 10$ برابر ۱ باشد، مقدار اکسترمم نسبی دیگر تابع کدام است؟

۱۷ (۱) ۱۹ (۲) ۲۳ (۳) ۲۵ (۴)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$y' = 3x^2 + 2ax - 9 \Rightarrow y'(1) = 3 + 2a - 9 = 0 \Rightarrow a = 3$$

$$y' = 3x^2 + 6x - 9 = 3(x-1)(x+3)$$

$$y' = 0 \xrightarrow{x \neq 1} x = -3 \Rightarrow y = -27 + 27 + 27 - 10 = 17$$

محل انجام محاسبه

۸۳- فاصله نقطه مینیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^2 + x + 3}{x - 2}$ از مجانب قائم آن چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{(2x+1)(x-2) - (x^2+x+3)}{(x-2)^2} = \frac{x^2 - 4x - 5}{(x-2)^2}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x = -1, 5$$

x	-1	2	5
f'	+	-	+
f	↗	↘	↗

$$\begin{cases} x_{\min} = 5 \\ x = 2 \text{ مجانب قائم} \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله} = 5 - 2 = 3$$

۸۴- خطی که اکسترمم‌های نسبی تابع $f(x) = |x-3|\sqrt{x}$ را به هم وصل می‌کند، با کدام شیب است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = \begin{cases} \sqrt{x} + \frac{x-3}{2\sqrt{x}} & x \geq 3 \\ -\sqrt{x} - \frac{x-3}{2\sqrt{x}} & 0 \leq x < 3 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{3x-3}{2\sqrt{x}} & x > 3 \\ -\frac{3x-3}{2\sqrt{x}} & 0 < x < 3 \end{cases}$$

$$\text{اکسترمم‌ها: } A(1, 2), B(3, 0) \Rightarrow m = \frac{0-2}{3-1} = -1$$

۸۵- خط $y = 4x + m$ نمودار تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 - 5x + 1$ را در سه نقطه قطع می‌کند. حدود m کدام است؟

- ۱ (۱) $-1 < m < 6$ ۲ (۲) $-26 < m < 0$ ۳ (۳) $-10 < m < 0$ ۴ (۴) $-26 < m < 6$

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = 4x + m \Rightarrow x^3 - 3x^2 - 9x + 1 - m = 0$$

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1 - m$$

$$y' = 3x^2 - 6x - 9 = 3(x-2)(x+1)$$

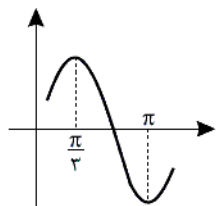
$$y' = 0 \Rightarrow x = -1, 2$$



باید عرض نقاط اکسترمم نسبی مختلف‌العلامت باشند.

$$y(-1)y(2) < 0 \Rightarrow (-m+6)(-m-26) \Rightarrow -26 < m < 6$$

۸۶- بخشی از نمودار $y = \sin^2 x + 2a \cos x$ شکل مقابل است. مقدار a کدام است؟



$$-\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

$$-1 \quad (4)$$

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$y' = 2 \sin x \cos x - 2a \sin x = 2 \sin x (\cos x - a) = 0$$

$$y' = 0 \Rightarrow \cos x = a \Rightarrow a = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

۸۷- طول ماکسیمم نسبی تابع با ضابطه $y = (x+1)^2 \sqrt[3]{x^2}$ چه عددی است؟

$$-\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (1)$$

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$y' = 2(x+1)\sqrt[3]{x^2} + (x+1)^2 \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} = \frac{6x(x+1) + 2(x+1)^2}{3\sqrt[3]{x}}$$

$$= \frac{2(x+1)(4x+1)}{3\sqrt[3]{x}}$$

x	-1	$-\frac{1}{4}$	0	
y'	-	+	-	+
y	↘	↗	↘	↗

max

۸۸- هرگاه تقعر تابع $f(x) = mx^4 - 2(m+2)x^3 - 6x^2 - 3$ همواره رو به پایین باشد، حدود m کدام است؟

$$-3 \leq m \leq -1 \quad (4)$$

$$-4 \leq m \leq 0 \quad (3)$$

$$-1 \leq m \leq 0 \quad (2)$$

$$-4 \leq m \leq -1 \quad (1)$$

۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$f' = 4mx^3 - 12(m+2)x^2 - 12x$$

$$f'' = 12mx^2 - 24(m+2)x - 12 = 12(mx^2 - 2(m+2)x - 1)$$

$$\begin{cases} m < 0 \\ \Delta \leq 0 \end{cases}$$

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 4(m+2)^2 + 4m \leq 0 \Rightarrow m^2 + 8m + 4 \leq 0 \Rightarrow -4 \leq m \leq -1$$

۸۹- تقعر تابع $f(x) = \frac{1}{x^2 + 3}$ در بازه (a, b) رو به پایین و تابع در این بازه نزولی است. حداکثر $b - a$ چه عددی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{2}$

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{-2x}{(x^2 + 3)^2} \Rightarrow f' < 0 \Rightarrow x > 0$$

$$f''(x) = \frac{-2((x^2 + 3)^2 - 4x^2(x^2 + 3))}{(x^2 + 3)^4} = \frac{-2(3 - 3x^2)}{(x^2 + 3)^3}$$

$$f'' < 0 \rightarrow -1 < x < 1$$

$$\Rightarrow (a, b) = (0, 1) \Rightarrow b - a = 1$$

۹۰- اگر $A(1, 0)$ عطف تابع $y = x^3 + ax^2 + bx + 11$ باشد، طول ماکسیمم نسبی f کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) -3

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$y' = 3x^2 + 2ax + b$$

$$y'' = 6x + 2a \Rightarrow y''(1) = 0 \Rightarrow 6 + 2a = 0 \Rightarrow a = -3$$

$$y(1) = 0 \Rightarrow 1 + a + b + 11 = 0 \Rightarrow b = -9$$

$$y' = 3x^2 - 6x - 9 = 0 \Rightarrow x = -1, 3$$

x	-1	3
y'	+	-
y	↗	↘

max

۹۱- تقعر تابع $y = \sin x + kx^2$ در بازه $(0, \frac{\pi}{4})$ همواره رو به بالاست. حداقل k چه عددی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{4}$ ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ ۴ (۴) $\frac{1}{2}$

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$y' = \cos x + 2kx$$

$$y'' = -\sin x + 2k$$

$$y'' \geq 0 \Rightarrow \sin x \leq 2k \Rightarrow 2k \geq 1 \Rightarrow k \geq \frac{1}{2}$$

۹۲- طول نقطه عطف تابع $y = (x+5)\sqrt[3]{x^2}$ چه عددی است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$y = x^{\frac{2}{3}} + 5x^{\frac{2}{3}} \Rightarrow y' = \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} + \frac{10}{3}x^{-\frac{1}{3}}$$

$$y' = \frac{12}{3}x^{-\frac{1}{3}} = 4x^{-\frac{1}{3}}$$

$$y' = 0 \Rightarrow 4x^{-\frac{1}{3}} = 0 \Rightarrow x = 1$$

۹۳- یکی از نقاط عطف تابع $y = x|x^2 + 4x|$ با کدام طول است؟

- (۱) $-\frac{4}{3}$ (۲) $-\frac{2}{4}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{2}{2}$

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$y = \begin{cases} x^3 + 4x^2 & x < -4, x > 0 \\ -x^3 - 4x^2 & -4 \leq x \leq 0 \end{cases}$$

$$y' = \begin{cases} 3x^2 + 8x & x < -4, x > 0 \\ -3x^2 - 8x & -4 < x \leq 0 \end{cases}$$

$$y' = \begin{cases} 6x + 8 & x < -4, x > 0 \\ -6x - 8 & -4 < x < 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{نقاط عطف}} x = 0, x = -\frac{4}{3}$$

۹۴- به ازای جميع مقادیر m نقطه عطف نمودار تابع $f(x) = x^3 - 3mx^2 + m^2x + 8$ در کدام ناحیه محورهای مختصات قرار نمی‌گیرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

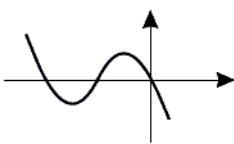
$$f'(x) = 3x^2 - 6mx + m^2$$

$$f''(x) = 6x - 6m \Rightarrow \text{نقطه عطف: } A(m, 8 - m^3)$$

m	۰	۲
m	-	+
۸ - m ^۳	+	-
ناحیه	دوم	چهارم

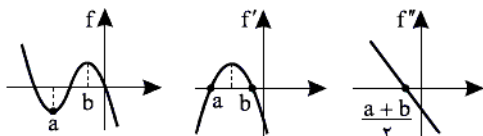
هرگز طول و عرض نقطه عطف هر دو نمی‌توانند منفی باشند.

۹۵- نمودار تابع درجه سوم f به صورت مقابل است. نمودار f'' از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟

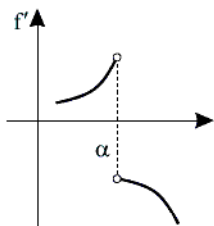


- (۱) اول
- (۲) دوم
- (۳) سوم
- (۴) چهارم

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.



۹۶- f تابعی پیوسته است به طوری که f' در مجاورت $x = \alpha$ به صورت مقابل است، نمودار f در مجاورت $x = \alpha$ به کدام صورت می‌تواند باشد؟



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

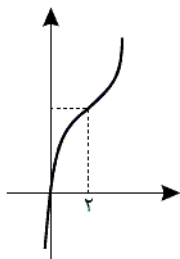
۹۶. گزینه ۱ صحیح است.

$x < \alpha \Rightarrow f' > 0 \Rightarrow f$ صعودی
 تقعر f بالا $\Rightarrow f'$ صعودی



$x > \alpha \Rightarrow f' < 0 \Rightarrow f$ نزولی
 تقعر f پایین $\Rightarrow f'$ نزولی





۹۷- نمودار تابع $f(x) = x^2 + ax + b$ به صورت مقابل است. عرض نقطه عطف تابع f کدام است؟

۹ (۱)

۸ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(\gamma) = f''(\gamma) = 0$$

$$\begin{cases} f'(x) = 2x + a \\ f''(x) = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2\gamma + a = 0 \\ 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2\gamma \\ b = 12 \end{cases}$$

$$f(\gamma) = \gamma^2 + a\gamma + b = 8 - 24 + 24 = 8$$

۹۸- اگر نقطه $A(2, -1)$ نقطه برخورد مجانب‌های تابع هموگرافیک $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ و $f'(0) = 2$ باشد، مقدار $f(0)$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

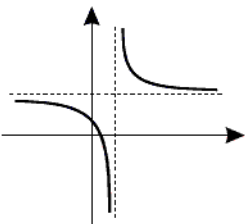
۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$A\left(-\frac{d}{c}, \frac{a}{c}\right) \Rightarrow \begin{cases} -\frac{d}{c} = 2 \Rightarrow d = -2c \\ \frac{a}{c} = -1 \Rightarrow a = -c \end{cases}$$

$$f'(x) = \frac{ad - bc}{(cx + d)^2} \Rightarrow f'(0) = \frac{ad - bc}{d^2} = \frac{a}{d} - \frac{bc}{d^2} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} - \frac{b}{d} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 2 \Rightarrow \frac{b}{d} = 3 = f(0)$$

۹۹- نمودار تابع $f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 - 2x + 1}$ شکل مقابل است. اگر شیب خط مماس بر نمودار تابع در نقطه تلاقی با محور عرض‌ها برابر ۳- باشد، مقدار b کدام است؟



-۱ (۲)

-1/2 (۱)

-۲ (۴)

-3/2 (۳)

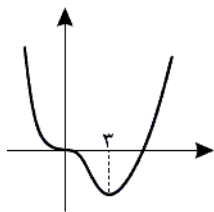
۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

صورت باید به صورت $2(x-1)(x - \frac{b}{2})$ باشد.

$$f(x) = \frac{2x - b}{x - 1} \Rightarrow f'(x) = \frac{b - 2}{(x - 1)^2}$$

$$f'(0) = -3 \Rightarrow b - 2 = -3 \Rightarrow b = -1$$

۱۰۰- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = ax^4 - 2x^3 + bx^2$ است. مقدار a کدام است؟



(۱) ۱

(۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

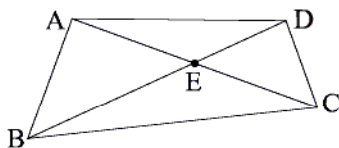
۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$y' = 4ax^3 - 6x^2 + 2bx$$

$$y'' = 12ax^2 - 12x + 2b \Rightarrow y''(0) = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$y'(3) = 0 \Rightarrow 4 \times 27a - 6 \times 9 = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

۱۰۱- در چهارضلعی ABCD، نقطه E وسط قطر AC، زاویه‌های \hat{BDC} و \hat{ABD} به ترتیب 120° و 45° هستند. حاصل $\frac{AB}{DC}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\hat{DEC} = \hat{AEB}, AE = EC \quad (1)$$

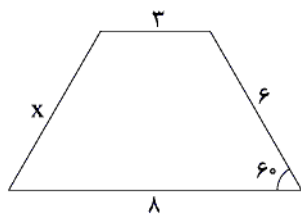
قضیه سینوس‌ها را در دو مثلث AEB و CDE می‌نویسیم.

$$\left. \begin{array}{l} \Delta CDE: \frac{EC}{\sin 120^\circ} = \frac{DC}{\sin(\hat{DEC})} \\ \Delta AEB: \frac{AE}{\sin 45^\circ} = \frac{AB}{\sin(\hat{AEB})} \end{array} \right\} \xrightarrow{(1)} \left\{ \begin{array}{l} EC = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{DC}{\sin(\hat{DEC})} \\ AE = \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{AB}{\sin(\hat{AEB})} \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{\sqrt{3}}{2} DC = \frac{\sqrt{2}}{2} AB \Rightarrow \sqrt{3} DC = \sqrt{2} AB \Rightarrow \frac{AB}{DC} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۴)

محل انجام محاسبه



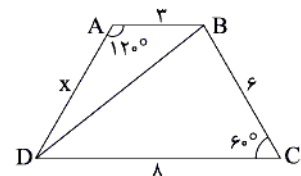
۱۰۲- چهارضلعی زیر قابل محاط در یک دایره است. مقدار $x^2 + 3x$ برابر کدام است؟

(۱) ۶۱

(۲) ۴۳

(۳) ۱۳۹

(۴) ۸۱



۱۰۳- گزینه ۲ صحیح است.

چون چهارضلعی قابل محاط در دایره است، جمع زوایای مقابل هم برابر 180° است. پس زاویه مقابل به 60° برابر $120^\circ = 180^\circ - 60^\circ$ می شود.

به کمک قضیه کسینوس ها در مثلث BCD داریم:

$$BD^2 = 6^2 + 8^2 - 2 \times 6 \times 8 \cos 60^\circ$$

$$BD^2 = 52 \Rightarrow BD = \sqrt{52}$$

حال با داشتن طول BD می توانیم یکبار دیگر از قضیه کسینوس ها در مثلث ABD استفاده کنیم، تا x به دست آید.

$$BD^2 = 3^2 + x^2 - 2 \times 3 \times x \cos 120^\circ$$

$$52 = 9 + x^2 + 3x \Rightarrow x^2 + 3x - 43 = 0 \Rightarrow x^2 + 3x = 43$$

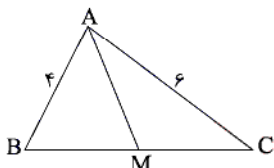
(هندسه یازدهم، صفحه ۶۷)

۱۰۴- در مثلث ABC، $AB = 4$ و $AC = 6$ و $BC = 8$ است. طول میانه AM برابر کدام است؟

(۴) $\sqrt{12}$ (۳) $\sqrt{6}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۱) $\sqrt{5}$

۱۰۳- گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از قضیه میانه ها می نویسیم:



$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$4^2 + 6^2 = 2AM^2 + \frac{8^2}{2}$$

$$16 + 36 = 2AM^2 + 32$$

$$2AM^2 = 20 \Rightarrow AM^2 = 10 \Rightarrow AM = \sqrt{10}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۹)

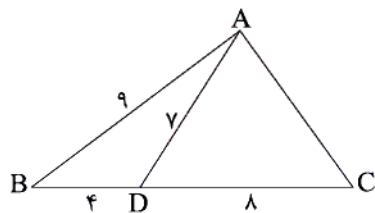
۱۰۴- در شکل زیر، محیط مثلث ABC برابر کدام است؟

(۱) ۲۲

(۲) ۲۶

(۳) ۳۰

(۴) ۲۰



۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا به کمک قضیه استوارت طول AC را به دست می آوریم؛ سپس محیط مثلث ABC را پیدا می کنیم.

$$9^2(8) + AC^2(4) = (4+8)(4 \times 8 + 7^2)$$

$$648 + 4AC^2 = 972 \Rightarrow AC^2 = 81 \Rightarrow AC = 9$$

$$\text{محیط مثلث ABC} = 9 + (4+8) + 9 = 30$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۹)

محل انجام محاسبه

۱۰۵- در مثلث متساوی الساقین $(AB = AC) ABC$ ، طول ساق‌ها و قاعده به ترتیب برابر ۵ و ۶ است. نیمساز وارد بر یکی از ساق‌ها را رسم می‌کنیم تا دو مثلث پدید آید. مساحت مثلث کوچک‌تر چقدر است؟

$$۶/۵ \quad (۴)$$

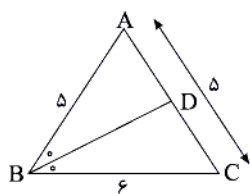
$$\frac{۲۵}{۱۱} \quad (۳)$$

$$\frac{۶۰}{۱۱} \quad (۲)$$

$$\frac{۷۲}{۱۱} \quad (۱)$$

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

چون ارتفاع رسم شده از رأس B در دو مثلث ABD و BCD یکی است، پس:



$$\left. \begin{aligned} \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle BCD}} &= \frac{AD}{DC} \\ \text{قضیه نیمسازها: } \frac{AD}{DC} &= \frac{AB}{BC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle BCD}} = \frac{AB}{BC} = \frac{۵}{۶} \quad (۱)$$

به کمک فیثاغورس، طول ارتفاع وارد بر قاعده BC برابر ۴ می‌شود، پس:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{۶ \times ۴}{۲} = ۱۲$$

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{۵}{۱۱} \Rightarrow S_{\triangle ABD} = ۱۲ \times \frac{۵}{۱۱} = \frac{۶۰}{۱۱}$$

$$S_{\triangle BDC} = ۱۲ - \frac{۶۰}{۱۱} = \frac{۷۲}{۱۱}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۷۰)

۱۰۶- طول بزرگ‌ترین نیمساز داخلی مثلثی با طول اضلاع ۹، ۷ و ۱۲ کدام است؟

$$۴\sqrt{۶} \quad (۴)$$

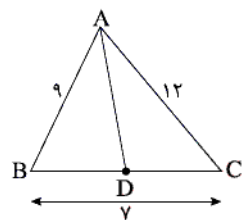
$$\frac{۲۱}{۴} \quad (۳)$$

$$\frac{۲۸\sqrt{۳۰}}{۱۹} \quad (۲)$$

$$\frac{۳۳}{۵} \quad (۱)$$

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

بزرگ‌ترین نیمساز داخلی مثلث بر کوچک‌ترین ضلع مثلث وارد می‌شود.



$$\left. \begin{aligned} \text{قضیه نیمسازها: } \frac{BD}{DC} &= \frac{۹}{۱۲} = \frac{۳}{۴} \\ BD + DC &= ۷ \end{aligned} \right\} \Rightarrow DC = ۴, BD = ۳$$

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC$$

$$AD^2 = ۹ \times ۱۲ - ۴ \times ۳ = ۱۲(۹ - ۱) = ۱۲ \times ۸$$

$$AD = \sqrt{۱۲ \times ۸} = \sqrt{۴ \times ۳ \times ۴ \times ۲} = ۴\sqrt{۶}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۷۲)

بنابراین:

۱۰۷- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۶ و ۹، اندازه بزرگ‌ترین ارتفاع برابر کدام است؟

۴) $4\sqrt{5}$

۳) $2\sqrt{5}$

۲) $2\sqrt{2}$

۱) $4\sqrt{2}$

۱۰۷. گزینه ۱ صحیح است.

بزرگ‌ترین ارتفاع بر کوچک‌ترین ضلع وارد می‌شود، پس اندازه ارتفاع وارد بر ضلع به طول ۵ را باید پیدا کنیم. ابتدا مساحت مثلث را به کمک رابطه هرون به دست می‌آوریم.

$$p = \frac{9+6+5}{2} = 10$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{10 \cdot (10-9) \cdot (10-6) \cdot (10-5)}$$

$$= \sqrt{10 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 5} = \sqrt{10 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 2} = 10\sqrt{2}$$

$$a = 5 \Rightarrow h_a = \frac{2S}{a} = \frac{2 \cdot 10\sqrt{2}}{5} = 4\sqrt{2}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۷۳)

۱۰۸- ساده شده عبارت $2\vec{i} \cdot (\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}) - 3\vec{j} \cdot (\vec{i} + 2\vec{k}) + \vec{k} \cdot (\vec{j} - \vec{i} + 2\vec{k})$ برابر کدام است؟

۴) ۴

۳) -۴

۲) -۳

۱) ۵

۱۰۸. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم ضرب داخلی روی جمع بردارها خاصیت پخشی دارد، پس:

$$2\vec{i} \cdot (\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}) - 3\vec{j} \cdot (\vec{i} + 2\vec{k}) + \vec{k} \cdot (\vec{j} - \vec{i} + 2\vec{k})$$

$$= 2\vec{i} \cdot \vec{i} + 4\vec{i} \cdot \vec{j} - 6\vec{i} \cdot \vec{k} - 3\vec{j} \cdot \vec{i} - 6\vec{j} \cdot \vec{k} + \vec{k} \cdot \vec{j} - \vec{k} \cdot \vec{i} + 2\vec{k} \cdot \vec{k}$$

$$= 2|\vec{i}|^2 + 2|\vec{k}|^2 = 2 + 2 = 4$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۴)

۱۰۹- سه بردار \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} با طول‌های ۱، ۳ و ۴ در رابطه $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ صدق می‌کنند، مقدار $\vec{b} \cdot \vec{a} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{b}$ چقدر است؟

۴) ۱۳

۳) ۴

۲) -۴

۱) -۱۳

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}) \cdot (\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}) = 0$$

$$\Rightarrow |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2 + 2(\vec{b} \cdot \vec{a} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{b}) = 0$$

$$\Rightarrow 1 + 9 + 16 + 2(\vec{b} \cdot \vec{a} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{b}) = 0$$

$$\Rightarrow 2(\vec{b} \cdot \vec{a} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{b}) = -26$$

بنابراین:

$$\vec{b} \cdot \vec{a} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{b} = -13$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۴، تمرین ۲)

۱۱۰- اگر $4x^2 + 9y^2 + z^2 = 64$ باشد، بیشترین مقدار $|4x + 6y - z|$ چقدر است؟

۱۲ (۴)

۳ (۳)

۸ (۲)

۲۴ (۱)

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به قضیه کوشی - شوارتز در کتاب هندسه دوازدهم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} |\vec{a} \cdot \vec{b}| &\leq |\vec{a}| |\vec{b}| \\ \vec{a} &= (2x, 2y, z) \\ \vec{b} &= (2, 2, -1) \end{aligned} \right\} \Rightarrow |4x + 6y - z| \leq \sqrt{\frac{4x^2 + 9y^2 + z^2}{64}} \sqrt{\frac{4+4+1}{9}}$$

$$|4x + 6y - z| \leq 24$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۷۹)

۱۱۱- اگر بردارهای \vec{a} و \vec{b} به ترتیب $(2, -1, 1)$ و $(1, 1, 2)$ باشند، مختصات بردار تصویر قائم \vec{a} بر امتداد بردار $\vec{a} - \vec{b}$ کدام است؟

$$\left(\frac{2}{3}, -\frac{4}{3}, -\frac{4}{3} \right) \quad (۴) \quad \left(\frac{2}{9}, -\frac{4}{9}, -\frac{4}{9} \right) \quad (۳) \quad \left(\frac{4}{\sqrt{11}}, \frac{4}{\sqrt{11}}, \frac{12}{\sqrt{11}} \right) \quad (۲) \quad \left(\frac{4}{9}, -\frac{2}{9}, \frac{2}{9} \right) \quad (۱)$$

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\vec{a} = (2, -1, 1), \quad \vec{b} = (1, 1, 2)$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (1, -2, -2) \Rightarrow |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{1+4+4} = 3$$

$$\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot (\vec{a} - \vec{b})}{|\vec{a} - \vec{b}|^2} (\vec{a} - \vec{b}) = \frac{(2, -1, 1) \cdot (1, -2, -2)}{9} (1, -2, -2)$$

$$= \frac{2+2-2}{9} (1, -2, -2) = \left(\frac{2}{9}, -\frac{4}{9}, -\frac{4}{9} \right)$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۰)

۱۱۲- اگر $\vec{a} \cdot \vec{i} = -2$ و $\vec{a} \cdot \vec{k} = 2$ باشد، $\vec{j} \times \vec{a}$ کدام است؟

$$-3\vec{i} - 2\vec{k} \quad (۴) \quad -3\vec{i} + 2\vec{k} \quad (۳) \quad 3\vec{i} - 2\vec{k} \quad (۲) \quad 3\vec{i} + 2\vec{k} \quad (۱)$$

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

فرض می‌کنیم $\vec{a} = (x, y, z)$ باشد، بنابراین:

$$\vec{a} \cdot \vec{i} = (x, y, z) \cdot (1, 0, 0) = -2 \Rightarrow x = -2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{k} = (x, y, z) \cdot (0, 0, 1) = 2 \Rightarrow z = 2$$

بردار \vec{a} به شکل $\vec{a} = (-2, y, 2)$ است، پس:

$$\vec{j} \times \vec{a} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 1 & 0 \\ -2 & y & 2 \end{vmatrix} = 3\vec{i} + 2\vec{k}$$

دقت کنید! نسبت به سطر دوم دترمینان را محاسبه کردیم.

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۷۸ و ۸۱)

۱۱۳- بردارهای \vec{a} و \vec{b} مفروض‌اند. اگر $|\vec{a}|=3$ ، $|\vec{b}|=26$ و $\vec{a} \cdot \vec{b}=30$ باشد، مساحت مثلثی که \vec{a} و \vec{b} دو ضلع آن هستند، کدام است؟

- ۱) ۱۸ ۲) ۳۶ ۳) ۷۲ ۴) ۴۸

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم همواره رابطه زیر برقرار است:

$$\begin{aligned} |\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 &= |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 + 30^2 = 3^2 \times 26^2 \\ \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 &= 3^2 \times 26^2 - 30^2 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = (3 \times 26 - 30)(3 \times 26 + 30) \\ \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 &= (78 - 30)(78 + 30) = 48 \times 108 = 48 \times 36 \times 3 = 36 \times 144 \\ \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| &= 6 \times 12 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| = 72 \\ S &= \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{72}{2} = 36 \end{aligned}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۴)

۱۱۴- مساحت متوازی‌الاضلاعی که دو قطر آن روی بردارهای $2\vec{a} + \vec{b}$ و $2\vec{a} - \vec{b}$ قرار دارند، چند برابر مساحت مثلثی است که دو ضلع آن روی بردارهای $\vec{a} + 2\vec{b}$ و $2\vec{a} + \vec{b}$ قرار دارند؟

- ۱) ۱۱ ۲) $\frac{11}{2}$ ۳) $\frac{11}{4}$ ۴) ۲۲

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{مساحت متوازی‌الاضلاع} &= \frac{1}{2} |(2\vec{a} + \vec{b}) \times (2\vec{a} - \vec{b})| \\ &= \frac{1}{2} |2\vec{a} \times 2\vec{a} - 2\vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times 2\vec{a} - \vec{b} \times \vec{b}| \\ &= \frac{1}{2} |0 - 2\vec{a} \times \vec{b} - 2\vec{a} \times \vec{b} + 0| = \frac{1}{2} | -4\vec{a} \times \vec{b} | \\ \text{مساحت مثلث} &= \frac{1}{2} |(\vec{a} + 2\vec{b}) \times (2\vec{a} + \vec{b})| \\ &= \frac{1}{2} |2\vec{a} \times \vec{a} + 2\vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times 2\vec{a} + \vec{b} \times \vec{b}| \\ &= \frac{1}{2} |0 + 2\vec{a} \times \vec{b} + 2\vec{a} \times \vec{b} + 0| = \frac{1}{2} |4\vec{a} \times \vec{b}| = 2|\vec{a} \times \vec{b}| \end{aligned}$$

$$\text{نسبت مساحت‌ها} = \frac{\frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}|}{2 |\vec{a} \times \vec{b}|} = \frac{1}{4}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۱)

۱۱۵- حجم متوازی السطوح ساخته شده با بردارهای یکه محور x ها و $\vec{a} = (1, -1, 1)$ و $\vec{b} = (1, 0, -2)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

حجم متوازی السطوح ساخته شده روی سه بردار \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} برابر با $V = |\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|$ است، بنابراین:

$$V = |\vec{i} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})|$$

$$= \left| \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{vmatrix} \right| = 2$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۳)

۱۱۶- جامعه‌ای از N عضو تشکیل شده و می‌خواهیم نمونه‌ای به اندازه ۲۰ انتخاب کنیم. برای این کار جامعه را به تصادف به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کرده و دو قسمت را به عنوان نمونه می‌گیریم. N کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

دو قسمت از ۱۰ قسمت که همان ۲۰ عضو از N عضو جامعه می‌شود:

$$\frac{20}{10} = \frac{20}{N} \Rightarrow N = 100$$

(آمار و احتمال، صفحه ۱۱۷)

۱۱۷- جامعه‌ای از ۶ نفر با درآمد ماهیانه برحسب میلیون تومان به صورت ۲، ۵، ۳، ۱، ۰، ۴ است. بخشی از جدول مشاهده احتمال به صورت مقابل است. $\bar{x} + P$ کدام است؟

نمونه	...	$\{0, 5\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}$...	
		\bar{x}		(۱) ۲/۵۶
احتمال		P		(۲) ۲/۶
				(۳) ۲/۷
				(۴) ۲/۸

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

میانگین هر کدام از نمونه‌های دو عضوی می‌شود:

$$\bar{x} = \frac{0+5}{2} = 2.5$$

از طرفی $\binom{6}{2} = 15$ نمونه دو عضوی داریم که در ۳ تا از آنها میانگین برابر ۲/۵ است، پس احتمال اینکه میانگین نمونه برابر ۲/۵ باشد،

$$P = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ است.}$$

$$\bar{x} + P = 2.5 + 0.2 = 2.7$$

(آمار و احتمال، صفحه ۱۱۹)

۱۱۸- در یک جامعه آماری با اندازه بزرگ واریانس برابر با ۹ است. واریانس میانگین نمونه‌های ۱۰۰ تایی این جامعه چقدر است؟

$$\frac{9}{100} \quad (۱) \quad \frac{3}{100} \quad (۳) \quad \frac{3}{10} \quad (۲) \quad \frac{3\sqrt{10}}{10} \quad (۴)$$

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sigma^2 = 9 \Rightarrow \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{3}{\sqrt{100}} = \frac{3}{10} \Rightarrow \sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{9}{100}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۱۲۱)

۱۱۹- در یک جامعه با اندازه بزرگ یک نمونه n تایی انتخاب کرده‌ایم. اما برای آنکه طول بازه اطمینان بالای ۹۵٪ را نصف کنیم، نیاز داریم

۱۰۸ داده دیگر نیز انتخاب کنیم. اگر انحراف معیار کل جامعه ۶ باشد، طول بازه اطمینان ۹۵ درصد نمونه n تایی چقدر است؟

$$۸ \quad (۴) \quad ۱ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۴ \quad (۱)$$

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{طول بازه اطمینان} = \frac{z\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{z\sigma}{\sqrt{n_1}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{\frac{n_1}{n}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{n_1}{n} = \frac{1}{4} \\ n_1 = n_1 + 108 \end{cases} \Rightarrow 4n_1 = n_1 + 108 \Rightarrow 3n_1 = 108 \Rightarrow n_1 = 36$$

$$\sigma = 6 \Rightarrow \text{طول بازه اطمینان } ۹۵ \text{ درصد} = \frac{z\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{2.4}{6} = ۴$$

(آمار و احتمال، صفحه ۱۲۳)

۱۲۰- در چند جایگشت از حروف کلمه TEHRAN نه عبارت TEH ظاهر می‌شود و نه عبارت RAN؟

$$۵۰۴ \quad (۴) \quad ۷۱۸ \quad (۳) \quad ۶۷۴ \quad (۲) \quad ۶۷۲ \quad (۱)$$

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$|A' \cap B'| = |S| - |A \cup B| = |S| - |A| - |B| + |A \cap B|$$

$$|A' \cap B'| = ۶! - ۴! - ۴! + ۲! = ۶۷۴$$

(گسسته، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۲۱- چند تابع f از مجموعه $A = \{a_1, a_2, \dots, a_5\}$ به مجموعه $B = \{b_1, b_2, b_3\}$ با شرط « $\forall b_i \in B \exists a_i \in A ; f(a_i) = b_i$ » وجود دارد؟

- ۹۳ (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۴۳ (۳) ۱۲۵ (۴)

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

شرط گفته شده بیان می‌کند، هر عضو از مجموعه B ، نظیر عضوی از A باشد، به زبان دیگر تابع پوشا باشد. تعداد تابع‌های پوشا از مجموعه Π عضوی به ۳

عضوی از رابطه $3^3 - 3 \times 2^3 + 3$ به دست می‌آید، پس داریم:

$$\Pi = 5 \Rightarrow 3^5 - 3 \times 2^5 + 3 = 243 - 96 + 3 = 150$$

(گسسته، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲۲- چند تابع یک به یک F روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ تعریف می‌شود به طوری که $F(1) = 1$ و $F(2) \neq 2$ ؟ (تابع F از A به A تعریف شده است)

- ۱۸ (۱) ۲۴ (۲) ۴۸ (۳) ۳۶ (۴)

۱۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{تعداد توابع مطلوب} = 1 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$$

$$1 \xrightarrow{(1)} 1$$

$$2 \xrightarrow{(2)} 2$$

$$3 \xrightarrow{(3)} 3$$

$$4 \xrightarrow{(4)} 4$$

$$5 \xrightarrow{(5)} 5$$

(گسسته، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲۳- در بین اعداد طبیعی ۱ تا ۲۰۰ ($1 \leq n \leq 200$) چند عدد وجود دارد که بر ۳ و ۴ بخش پذیر باشد، ولی بر ۷ بخش پذیر نباشند؟

- ۱۶ (۱) ۱۴ (۲) ۱۰۲ (۳) ۱۱۴ (۴)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

بر ۳ و ۴ بخش پذیر باشد، یعنی بر ۱۲ بخش پذیر است، پس داریم:

$$A = 12 \Rightarrow |A| = \left[\frac{200}{12} \right] = 16$$

$$B = 7 \Rightarrow \text{اعداد بخش پذیر بر } 7$$

$$|A - B| = |A| - |A \cap B| = \left[\frac{200}{12} \right] - \left[\frac{200}{84} \right] = 16 - 2 = 14$$

(گسسته، صفحه ۸۴)

۱۲۴- چند عدد چهاررقمی با ارقام متمایز وجود دارد که ۱ رقم یکان نباشد، ۲ رقم دهگان نباشد و ۳ رقم صدگان نباشد؟

- ۶۵۶ (۱) ۳۱۹۲ (۲) ۳۰۲۴ (۳) ۳۳۳۳ (۴)

۱۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$|A' \cap B' \cap C'| = |S| - |A \cup B \cup C|$$

$$= |S| - (|A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|)$$

$$|A' \cap B' \cap C'| = 9 \times 9 \times 8 \times 7 - 3 \times 8 \times 8 \times 7 \times 6 + 3 \times 7 \times 7 \times 6 \times 5 - 6 \times 5 \times 4 \times 3$$

$$|A' \cap B' \cap C'| = 4536 - 12444 + 1470 - 6 = 3323$$

(گزینه، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۲۵- چند عدد ۴ رقمی به صورت \overline{aabc} شامل ارقام ۱ و ۲ وجود دارد؟

- ۴۸ (۱) ۵۰ (۲) ۵۲ (۳) ۵۶ (۴)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

کافی است اعداد ۴ رقمی که نه شامل ۱ هستند و نه شامل ۲ را به دست آورده و از کل کم کنیم:

$$S: \frac{9}{\text{دو رقم اول}} \times \frac{10}{\text{(از ۱ تا ۹)}} \times \frac{10}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} = 900$$

$$A: \text{شامل ۱ نباشد} \Rightarrow \frac{8}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} \times \frac{9}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} \times \frac{9}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} = 648$$

$$B: \text{شامل ۲ نباشد} \Rightarrow \frac{8}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} \times \frac{9}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} \times \frac{9}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} = 648$$

$$A \cap B: \text{شامل ۱ و ۲ نباشد} \Rightarrow \frac{7}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} \times \frac{8}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} \times \frac{8}{\text{به غیر از ۱ و ۲}} = 448$$

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 648 + 648 - 448 = 848$$

$$|\overline{A \cup B}| = |S| - |A \cup B| = 900 - 848 = 52$$

(گزینه، صفحه ۷۶)

۱۲۶- تعداد توابع پوشا از مجموعه A به مجموعه B = {x, y} کدام عدد می‌تواند باشد؟

- ۳۲ (۱) ۳۰ (۲) ۳۱ (۳) ۳۶ (۴)

۱۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد توابع پوشا از یک مجموعه m عضوی ($2 \leq m$) به یک مجموعه ۲ عضوی برابر است با $2^m - 2$. در بین گزینه‌ها تنها عدد ۳۰ به این صورت است:

$$2^m - 2 = 30 \Rightarrow 2^m = 32 = 2^5 \Rightarrow m = 5$$

(گزینه، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲۷- درون جعبه‌ای ۴ مهره قرمز، ۵ مهره آبی و ۱۱ مهره سبز وجود دارد. اگر ۱۰ مهره از جعبه برداریم، مطمئن هستیم از هر سه رنگ مهره برداشته‌ایم. مجموع مقادیر ممکن برای n کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۶ (۳) ۱۵ (۴) بی‌شمار

۱۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

اگر $1 \leq n \leq 4$ با برداشتن $1+5+4$ مهره یعنی ۱۰ مهره مطمئن هستیم از هر سه رنگ برداشته‌ایم، اما اگر $n=5$ باشد با برداشتن حداقل $1+5+5=11$ مهره مطمئن به برداشتن ۳ رنگ هستیم، پس $n < 5$ باید باشد. مجموع مقادیر ممکن برای n می‌شود: $1+2+3+4=10$

(گزینه، صفحه ۸۰)

۱۲۸- از بین اعداد $1, 2, 3, \dots, 51$ حداقل چند عدد انتخاب کنیم تا مطمئن باشیم عددی در بین اعداد انتخاب شده وجود دارد که نه بر ۲ بخش پذیر است و نه بر ۳؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۳۵ (۴) ۳۴

۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا تعداد اعدادی که بر ۲ یا بر ۳ بخش پذیر باشند را به دست می‌آوریم:

$$A: 2 \Rightarrow |A| = \left\lfloor \frac{51}{2} \right\rfloor = 25$$

$$B: 3 \Rightarrow |B| = \left\lfloor \frac{51}{3} \right\rfloor = 17$$

$$A \cap B: 6 \Rightarrow |A \cap B| = \left\lfloor \frac{51}{6} \right\rfloor = 8$$

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 25 + 17 - 8 = 34$$

پس اگر حداقل ۳۵ عدد انتخاب کنیم، طبق اصل لانه کبوتری مطمئن هستیم، عددی وجود دارد که نه بر ۲ و نه بر ۳ بخش پذیر است.

(گزینه، صفحه‌های ۷۵ و ۸۰)

۱۲۹- در یک روستای ۴۰۰۰ نفری حداقل چند نفر وجود دارند که روز هفته تولد، ماه تولد و آخرین شماره کارت ملی (ارقام ۰ تا ۹) آنها یکسان است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

طبق اصل لانه کبوتری داریم:

$$\text{تعداد لانه‌ها} = 7 \times 12 \times 10 = 840$$

$$\Rightarrow 4000 > 4 \times 840$$

پس لانه‌ای با حداقل $4+1=5$ کبوتر وجود دارد، یعنی حداقل ۵ نفر در یک روز هفته، در ماه یکسان متولد شده و آخرین شماره کارت ملی آنها یکسان است.

(گزینه، صفحه ۸۳)

۱۳۰- از مجموعه اعداد دو رقمی لااقل چند عدد به تصادف انتخاب کنیم تا مطمئن شویم بین آنها ۲ عدد با مجموع ۶۰ پیدا می‌شود؟

- ۶۹ (۱) ۷۱ (۲) ۷۳ (۳) ۷۵ (۴)

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا تعداد زوج‌هایی که مجموع ۶۰ تشکیل می‌دهند را پیدا می‌کنیم.

$$\{10, 50\}, \{11, 49\}, \dots, \{29, 31\} \Rightarrow \text{تعداد} = 29 - 10 + 1 = 20$$

اگر این ۴۰ عدد را از ۹۰ عدد دو رقمی کنار بگذاریم، ۵۰ عدد باقی می‌ماند که مجموعشان با هیچ عدد دو رقمی دیگری ۶۰ نمی‌شود. حال در بدترین حالت اگر این ۵۰ عدد را برداریم و از ۲۰ مجموعه دو عضوی هر کدام یک عضو برداریم، هنوز دو عدد با مجموع ۶۰ برنداشتیم. عدد بعدی که برداریم ما را به هدف می‌رساند.

$$71 = 50 + 20 + 1 = \text{حداقل تعداد با شرایط مطلوب}$$

(گسسته، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۴)

فیزیک

۱۳۱- طبق الگوی اتمی رادرفورد، حرکت شتابدار الکترون به دور هسته سبب می‌شود، ضمن تابش امواج الکترومغناطیس، شعاع مدار

الکترون و بسامد حرکت الکترون یابد.

- (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

۱۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به الگوی رادرفورد، الکترون ضمن چرخش به دور هسته از خود امواج الکترومغناطیس تابش کرده و به تدریج به هسته نزدیک‌تر شده و بسامد موج تابشی آن بیشتر می‌شود.

۱۳۲- در اتم هیدروژن، اختلاف فاصله دو مدار متوالی ۱۱ برابر شعاع مدار اول است. شماره این مدارها کدام است؟

- ۳ - ۲ (۱) ۴ - ۳ (۲) ۵ - ۴ (۳) ۶ - ۵ (۴)

۱۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

دو مدار متوالی را n و $n+1$ فرض می‌کنیم.

$$r_{n+1} - r_n = 11a.$$

$$(n+1)^2 - n^2 = 11 \Rightarrow 2n+1=11 \Rightarrow n=5, n+1=6$$

۱۳۳- در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n=7$ قرار دارد و می‌خواهد به حالت پایه ($n=1$) برسد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن

چند نوع فوتون با انرژی متفاوت در محدوده فرسرخ گسیل می‌شود؟

- ۹ (۴) ۱۰ (۳) ۱۱ (۲) ۲۱ (۱)

۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

گذارهایی که فوتون گسیلی در محدوده فرسرخ هستند، عبارتند از:

$$7 \rightarrow 6, 7 \rightarrow 5, 7 \rightarrow 4, 7 \rightarrow 3$$

$$6 \rightarrow 5, 6 \rightarrow 4, 6 \rightarrow 3$$

$$5 \rightarrow 4, 5 \rightarrow 3, 4 \rightarrow 3$$

بنابراین تعداد فوتون در ناحیه فرسرخ ۱۰ تا است.

محل انجام محاسبه

۱۳۴- در پدیده فیزیکی لیزر کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) وارونی جمعیت مربوط به حالتی است که تعداد الکترون‌ها در تراز پایه بیش از ترازهای برانگیخته است.
- (۲) در لیزر از گسیل خودبه‌خود الکترون استفاده می‌شود.
- (۳) مدت‌زمان باقی ماندن الکترون در ترازهای شبه پایدار در حدود 10^{-8} s است.
- (۴) وارونی جمعیت می‌تواند به وسیله تخلیه‌های الکتریکی ولتاژ بالا ایجاد شود.

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

- (۱) غلط؛ در وارونی جمعیت تعداد الکترون‌ها در ترازهای برانگیخته بسیار بیشتر از حالت پایه است.
- (۲) غلط؛ در لیزر از گسیل القایی استفاده می‌شود.
- (۳) غلط؛ مدت‌زمان در حدود 10^{-5} s است.
- (۴) درست؛ برای وارونی جمعیت از درخشش‌های شدید نور یا تخلیه‌های الکتریکی ولتاژ بالا استفاده می‌شود.

۱۳۵- کدام یک از فوتون‌های زیر با انرژی‌های داده شده مربوط به نور مرئی نیست؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $h = 4 \times 10^{-15} eV \cdot s$)

- (۱) فوتون A با انرژی $1/2 eV$
- (۲) فوتون B با انرژی $2 eV$
- (۳) فوتون C با انرژی $2/2 eV$
- (۴) فوتون B با انرژی $2/5 eV$

۱۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

طول موج در طیف نور مرئی در محدوده 400 nm تا 750 nm برای بنفش تا 750 nm برای نور قرمز است. با محاسبه انرژی فوتون‌های نور قرمز و بنفش محدوده انرژی فوتون‌های نور مرئی را به دست می‌آوریم.

$$E_{\text{قرمز}} = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{10^{-15} \times 3 \times 10^8}{750 \times 10^{-9}} = 1,6 eV$$

$$E_{\text{بنفش}} = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{10^{-15} \times 3 \times 10^8}{400 \times 10^{-9}} = 3 eV$$

بنابراین محدوده انرژی فوتون‌های نور مرئی، تقریباً در محدوده $1,6 eV$ تا $3 eV$ است. در نتیجه فوتونی با انرژی $1 eV$ در ناحیه مرئی نیست. توجه کنید این فوتون در ناحیه فرورسرخ قرار دارد.

۱۳۶- پرتو نور تک‌رنگی به سطح فلز مس می‌تابد و الکترون از سطح فلز جدا می‌شود. اگر بدون تغییر بسامد نور، شدت نور تابیده شده سه فلز را کاهش دهیم:

- (۱) ممکن است پدیده فوتوالکتریک قطع شود.
- (۲) آهنگ خروج الکترون‌ها از فلز ثابت می‌ماند، ولی بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها کاهش می‌یابد.
- (۳) آهنگ خروج الکترون از فلز کاهش می‌یابد، ولی بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها ثابت می‌ماند.
- (۴) آهنگ خروج الکترون‌ها از فلز و بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها هر دو ثابت می‌مانند.

۱۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

بر طبق رابطه $K_{\max} = hf - W$ ، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های آزاد شده به بسامد نور تابیده شده به فلز و نیز جنس فلز بستگی دارد و چون بسامد نور و جنس فلز تغییر نکرده است، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های آزاد شده ثابت می‌ماند. شدت تابش نور تابیده شده به فلز بستگی به انرژی نور تابیده شده به فلز دارد ($E_f = nhf$) یعنی بستگی به بسامد نور و تعداد فوتون‌های تابش شده دارد. با کاهش شدت نور، بدون تغییر بسامد آن، تعداد فوتون‌های تابیده شده به فلز کمتر می‌شود. بنابراین واضح است که تعداد فوتوالکترن‌های آزاد شده در واحد زمان کاهش می‌یابد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۳۷- الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. وقتی الکترون از این حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می‌کند، طول موج فوتون گسیل شده تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV}\cdot\text{nm}$, $E_R = 13.6 \text{ eV}$)

- (۱) ۱۲۱/۵ (۲) ۱۰۲/۵ (۳) ۹۰/۲ (۴) ۷۴/۹

۱۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

دومین حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه $n = 2$ است.

$$\frac{hc}{\lambda} = E_2 - E_1 = -\frac{13.6}{4} - \left(-\frac{13.6}{1}\right) = 13.6 \times \frac{3}{4}$$

$$\frac{1240}{\lambda} = \frac{13.6 \times 3}{4} \Rightarrow \lambda = 102.5 \text{ nm}$$

۱۳۸- در اتم هیدروژن بلندترین طول موج غیرمرئی رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) چند برابر کوتاه‌ترین طول موج غیرمرئی این رشته است؟

- (۱) $\frac{49}{45}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{45}{41}$ (۴) $\frac{49}{41}$

۱۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{بلندترین طول موج غیرمرئی رشته بالمر: } \lambda_1 \Rightarrow 2 \rightarrow 7: \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right)$$

$$\text{کوتاه‌ترین طول موج غیرمرئی: } \lambda_2 \Rightarrow 2 \rightarrow \infty: \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{4} - 0 \right)$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{49}}{\frac{1}{4}} = \frac{45}{49} = \frac{45}{49} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{49}{45}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲۹)

۱۳۹- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

- الف) خط‌های تاریک در طیف خورشید معرف عناصر سازنده خورشید است.
 ب) مدل اتمی رادرفورد، پایداری اتم هیدروژن و طیف خطی آن را نمی‌تواند توجیه کند.
 ج) براساس مدل اتمی بور، در حرکت الکترون در یک مدار، موج الکترومغناطیسی تابش می‌شود که بسامد آن برابر بسامد حرکت مداری الکترون است.
 د) متفاوت بودن شدت نور خط‌های طیف اتم هیدروژن با مدل اتمی بور، توجیه می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

موارد الف، ج و د غلط است و مورد ب درست است. اگر طیف خورشید بر روی زمین گرفته شود، خط‌های تاریک آن (خط‌های فرانپوفر) معرف عناصر جو خورشید و جو زمین است.
 مدل اتمی رادرفورد یک مدل کلاسیکی است که نمی‌تواند پایداری اتم هیدروژن و طیف خطی آن را توجیه کند.
 براساس مدل اتمی رادرفورد در حرکت الکترون در مدار دایره‌ای دور هسته، موج الکترومغناطیسی تابش می‌شود، زیرا حرکت الکترون شتاب‌دار است و بسامد موج تابشی برابر بسامد حرکت الکترون در مدار دایره‌ای است.
 مدل اتمی بور، متفاوت بودن، شدت نور تابش شده در خط‌های طیف اتم هیدروژن را نمی‌تواند توجیه کند.
 (فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۴۰- در یک اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = 4$ قرار دارد. اگر فوتونی با انرژی $\frac{Y}{144} E_R$ به این اتم بتابانیم، چه اتفاقی ممکن است رخ بدهد؟ (یک ری‌دبرگ $E_R =$)

- ۱) فوتون ورودی با اتم برانگیخته نمی‌تواند برهم‌کنشی داشته باشد.
 ۲) الکترون با جذب فوتون ورودی به تراز $n = 6$ می‌رود.
 ۳) الکترون با جذب فوتون ورودی به تراز $n = 5$ می‌رود.
 ۴) الکترون با گسیل القایی به تراز $n = 3$ می‌رود.

۱۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{Y}{144} E_R = -\frac{E_R}{16} - \left(-\frac{E_R}{n'^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{n'^2} = \frac{Y}{144} + \frac{1}{16} = \frac{Y+9}{144} = \frac{1}{9} \Rightarrow n' = 3$$

چون انرژی فوتون تابشی برابر اختلاف تراز $n = 4$ و $n = 3$ است، گسیل القایی انجام می‌شود.

محل انجام محاسبه

۱۴۱- کمترین انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از سطح فلزی برابر با W_0 است. به سطح فلز بار اول نوری با بسامد ۲ برابر بسامد آستانه و بار دوم نوری با بسامد $2/69$ برابر بسامد آستانه می‌تابانیم. بیشینه تندی الکترون‌های خروجی از سطح فلز در حالت دوم درصد از حالت اول است.

- (۱) ۶۹ - بیشتر (۲) ۶۹ - کمتر (۳) ۳۰ - بیشتر (۴) ۳۰ - کمتر

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{K_{m_2}}{K_{m_1}} = \frac{h(2/69f_0) - W_0}{h(2f_0) - W_0} = \frac{2/69hf_0 - hf_0}{2hf_0 - hf_0} = 1/69$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2}mv_{m_2}^2}{\frac{1}{2}mv_{m_1}^2} = 1/69 \Rightarrow \frac{v_{m_2}}{v_{m_1}} = 1/3$$

بنابراین سرعت خروج الکترون در آزمایش دوم، ۳۰ درصد بیشتر از آزمایش اول است.

۱۴۲- در آزمایش فوتوالکتریک، یک بار نور تک‌رنگ فرابنفش با بسامد f را به فلز طلا و بار دیگر همان نور به فلز روی می‌تابانیم. اگر انرژی جنبشی سریع‌ترین فوتوالکترتون آزاد شده برای طلا و روی به ترتیب K_1 و K_2 باشد، کدام گزینه درست است؟ (فرض کنید بسامد آستانه فلز طلا بیشتر از روی است)

- (۱) $K_1 > K_2$
 (۲) $K_1 < K_2$
 (۳) $K_1 = K_2$
 (۴) بستگی به بسامد نور تابیده شده دارد.

۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

$f_{Au} > f_{Zn} \Rightarrow W_{Au} > W_{Zn}$
 با توجه به رابطه $k_m = hf - W_0$ با توجه به اینکه hf برای دو فلز یکسان و W_0 برای طلا بیشینه است، پس K_m برای طلا کمتر است.
 (فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱۸)

۱۴۳- در اتم هیدروژن با افزایش شماره مدارهای گردش الکترون (n) فاصله مدارهای مانای مجاور هم می‌یابد و فاصله ترازهای انرژی مجاور هم از یکدیگر می‌یابد.

- (۱) افزایش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

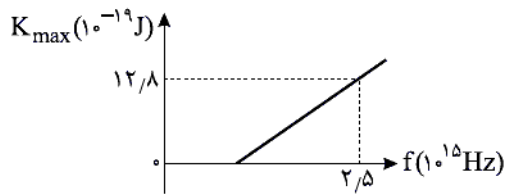
۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

در اتم هیدروژن، طبق رابطه $r_n = n^2 a_0$ با افزایش n شعاع مدارهای مانا از یکدیگر افزایش می‌یابد و طبق رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ ، فاصله ترازهای انرژی از یکدیگر (ΔE) با افزایش n کاهش می‌یابد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲۸)

۱۴۴- در یک آزمایش فوتوالکتریک، نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی مطابق شکل زیر است. اگر نوری با بسامد $1,5 \times 10^{15} \text{ Hz}$ بر سطح فلز بتابد، حداکثر انرژی جنبشی، چند الکترون ولت است؟

$$(e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$



- (۱) ۴
(۲) ۶/۴
(۳) ۲
(۴) ۶

۱۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

در حالت اول:

$$K_{\max} = hf - W_0$$

$$K_{\max} = 12,8 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{12,8 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 8 \text{ eV}$$

$$8 = 4 \times 10^{-15} \times 2,5 \times 10^{15} - W_0 \Rightarrow W_0 = 2 \text{ eV}$$

در حالت دوم:

$$K_{\max} = hf - W_0$$

$$K_{\max} = 4 \times 10^{-15} \times 1,5 \times 10^{15} - 2 = 6 - 2 = 4 \text{ eV}$$

۱۴۵- پیچۀ مسطحی با ۱۰۰ حلقه و مقاومت الکتریکی ۵ اهم، دارای مساحت ۲۰ سانتی‌متر مربع بوده و سطح آن، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت است. میدان مغناطیسی با آهنگ چند گاوس بر ثانیه تغییر کند تا جریان دو میلی‌آمپر در پیچۀ القا شود؟

- (۱) ۲۰ (۲) $\frac{1}{20}$ (۳) ۵۰۰ (۴) 5×10^5

۱۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\bar{\epsilon} = \bar{I}R = \left| \frac{-N\Delta\phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \bar{I}R = NA \cos\theta \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$(2 \times 10^{-3}) \times 5 = 100 \times 20 \times 10^{-4} \times \cos(0) \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{1}{20} \frac{T}{s} = \frac{1}{20} \times 10^4 = 500 \frac{G}{s}$$

۱۴۶- اگر جریان عبوری از القاگری ۴ آمپر افزایش یابد، انرژی ذخیره‌شده در آن ۲۱ درصد افزایش می‌یابد. جریان عبوری از القاگر در حالت دوم چند آمپر است؟

- (۱) ۴۴ (۲) ۴۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۱

۱۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} U_1 &= \frac{1}{2} L I_1^2 \\ U_2 &= \frac{1}{2} L I_2^2 = \frac{1}{2} L (I_1 + 4)^2 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+} \frac{10}{11} = \frac{I_1^2}{(I_1 + 4)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{11} = \frac{I_1^2}{I_1 + 4} \Rightarrow I_1 = 4 \text{ A} \Rightarrow I_2 = 4 + 4 = 8 \text{ A}$$

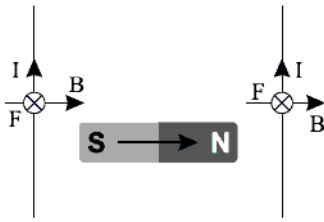
محل انجام محاسبه

۱۴۷- در شکل مقابل دو سیم رسانای A و B عمود بر صفحه کاغذ به موازات هم به سمت خارج صفحه حرکت داده شده و در حال عبور از مقابل آهنربا هستند. جهت جریان القایی در دو سیم A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



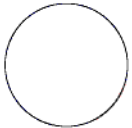
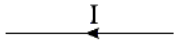
- (۱) \uparrow و \uparrow
 (۲) \uparrow و \downarrow
 (۳) \downarrow و \uparrow
 (۴) \downarrow و \downarrow

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.



چون سیم‌ها درونسو حرکت می‌کنند، نیروی مغناطیسی وارد بر آنها باید درونسو باشد و با توجه به جهت میدان مغناطیسی و اعمال قانون دست راست جهت جریان القایی در هر دو باید رو به بالا باشد.

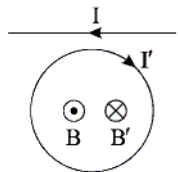
۱۴۸- مطابق شکل زیر، یک حلقه رسانا در مجاورت یک سیم حامل جریان در صفحه کاغذ قرار گرفته است، با ایجاد کدام تغییرات جهت



جریان القایی در حلقه ساعتگرد خواهد بود؟

- (۱) دور کردن حلقه از سیم یا کاهش جریان سیم
 (۲) نزدیک کردن حلقه به سیم یا کاهش جریان سیم
 (۳) دور کردن حلقه از سیم یا افزایش جریان سیم
 (۴) نزدیک کردن حلقه به سیم یا افزایش جریان سیم

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.



با استفاده از قاعده دست راست میدان مغناطیسی حاصل از سیم داخل حلقه برونسو می‌شود. (B) و چون جریان القایی ساعتگرد است. میدان القایی (B') درونسو می‌شود و چون B و B' خلاف جهت هم هستند، یعنی شار افزایش یافته است. پس یا سیم راست به حلقه نزدیک شده و یا مقدار جریان افزایش یافته است.

۱۴۹- سطح یک حلقه مربع شکل رسانا عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $2T$ قرار دارد. این حلقه را به صورت حلقه دایره‌ای در آورده و در یک میدان مغناطیسی به بزرگی $6T$ قرار می‌دهیم. اگر در این حالت سطح حلقه با میدان زاویه 30° بسازد، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟ ($\pi = 3$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ ($2\sqrt{3}$) ۴ (۴)

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

دقت کنید که هر دو سطح با یک سیم ساخته شده‌اند و طول سیم در دو حالت یکسان است.

$$\varphi = BA \cos \theta$$

$$\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{B_2 \cdot A_2 \cdot \cos(\theta_2)}{B_1 \cdot A_1 \cdot \cos(\theta_1)}$$

$$\varphi a = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{\varphi a}{2\pi} = \frac{\varphi a}{\pi}$$

$$A_1 = a^2$$

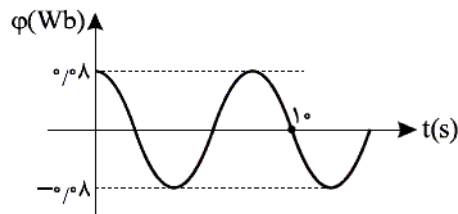
$$A_2 = \pi r^2 = \pi \times \left(\frac{\varphi a}{\pi}\right)^2 = \frac{\varphi a^2}{\pi}$$

$$\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{\frac{\varphi a^2}{\pi}}{\frac{\varphi}{\pi}} \times \frac{1}{1}$$

$$\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = 3 \times \frac{\varphi}{\varphi} \times \frac{1}{1} = 3$$

۱۵۰- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک پیچۀ تخت که دارای 500 حلقه است در یک مولد جریان متناوب مطابق شکل زیر است. نیروی

محرکه القایی متوسط در بازه زمانی $\frac{1}{3}$ s تا $\frac{1}{4}$ s چند ولت است؟



- ۱) صفر
۲) ۱۰
۳) $5\sqrt{3}$
۴) $10\sqrt{3}$

۱۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$T + \frac{T}{4} = 1.0 \Rightarrow \frac{5T}{4} = 1.0 \Rightarrow T = 0.8 \text{ s}$$

مطابق شکل داریم:

تابع شار بر حسب زمان کسینوسی است.

$$\varphi = \varphi_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

$$\varphi = 0.08 \cos\left(\frac{\pi}{0.8}t\right)$$

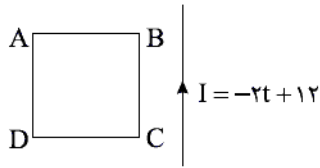
$$\varphi_1 = 0.08 \cos\left(\frac{\pi}{0.8} \times \frac{1}{3}\right) = 0.08 \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0.08 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\varphi_2 = 0.08 \cos\left(\frac{\pi}{0.8} \times \frac{1}{4}\right) = 0.08 \cos\left(\frac{\pi}{8}\right) = -0.08 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -500 \times \frac{-0.08 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{3}} = \frac{4 \times \sqrt{3}}{4} = 10\sqrt{3} \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳)

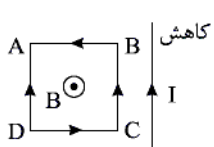
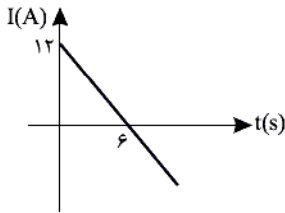
۱۵۱- مطابق شکل، حلقهٔ رسانای ABCD مجاور سیم راست حامل جریان متغیر و بلند که معادلهٔ آن در SI به صورت $I = -2t + 12$ است، قرار دارد و سیم و حلقه در یک صفحه‌اند. در لحظهٔ $t = 0$ جریان در سیم راست به سمت بالا است. در بازهٔ ۲s تا ۸s جهت جریان القایی در حلقه کدام است؟



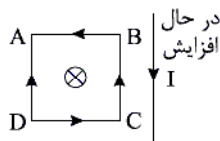
- (۱) ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد
- (۲) ابتدا پادساعتگرد و سپس ساعتگرد
- (۳) همواره ساعتگرد
- (۴) همواره پادساعتگرد

۱۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار جریان گذرنده از سیم را برحسب زمان رسم می‌کنیم.



در بازهٔ زمانی $t = 2s$ تا $t = 6s$ جریان در سیم به سمت بالا و در حال کاهش است، بنابراین میدان مغناطیسی حاصل از آن در هر نقطهٔ درون حلقه برونسو و در حال کاهش است، بنابراین بر طبق قانون لنز، میدان القایی باید برونسو باشد، در نتیجه طبق قاعدهٔ دست راست حاصل از آن در حلقه پادساعتگرد است.



در بازهٔ ۶ تا ۸ ثانیه جریان در سیم به سمت پایین و در حال افزایش است. بنابراین میدان مغناطیسی حاصل از آن در نقطهٔ درون حلقه برونسو و در حال افزایش است، بنابراین بر طبق قانون لنز باید میدان مغناطیسی القایی برونسو باشد، در نتیجه جریان حاصل از آن در حلقه پادساعتگرد است.

۱۵۲- اگر R مقاومت الکتریکی و L ضریب القاوری باشد، در این صورت، یکای $\frac{R}{L}$ با یکای کدام یک از کمیت‌های زیر یکسان است؟

- (۱) بسامد
- (۲) دوره
- (۳) شار مغناطیسی
- (۴) میدان مغناطیسی

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

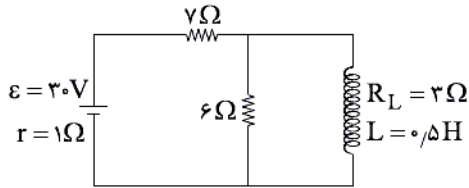
$$U = RI^2 t \Rightarrow R_{\text{یکای}} = \frac{J}{A^2 \cdot s}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow L_{\text{یکای}} = \frac{J}{A^2}$$

$$\frac{L_{\text{یکای}}}{R_{\text{یکای}}} = \frac{\frac{J}{A^2}}{\frac{J}{A^2 \cdot s}} = s$$

پس یکای $\frac{R}{L}$ باید $\frac{1}{s}$ باشد که با یکای بسامد یکسان است.

۱۵۳- در شکل زیر، انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟



(۱) ۰,۲۵

(۲) ۲,۲۵

(۳) ۱

(۴) ۰,۵

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6+3} + 7 = 9 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} = \frac{30}{10} = 3A \Rightarrow I_L = \frac{3}{2} I = 4.5A$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 0,5 \times 4^2 = 4J$$

۱۵۴- سیمی به طول ۶۰ متر را به صورت سیملوله بدون هسته‌ای به طول ۲ متر و شعاع حلقه ۱۰ سانتی‌متر در آورده و از آن جریان ۱۰ آمپر

عبور می‌دهیم. انرژی ذخیره شده در آن چند میلی‌ژول می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$)

۹π (۴)

۹ (۳)

۱۸π (۲)

۱۸ (۱)

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \left(\frac{60}{2}\right)^2 \times \pi \times 10^{-2}}{2}$$

$$L = \frac{10^{-7} \times 36 \times 10^4 \times \pi \times 10^{-2}}{2} = 18 \times 10^{-5} H$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 18 \times 10^{-5} \times 10^2 = 9 \times 10^{-3} J \Rightarrow U = 9mJ$$

۱۵۵- پیچهای مسطح با ۲۰۰ حلقه و مقاومت ۴۰ Ω دارای سطح مقطع ۸۰۰ cm² عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت

۴۰۰ G قرار دارد. اگر در مدت ۰,۲ ثانیه میدان مغناطیسی به ۸۰۰ G در جهت عکس برسد، شدت جریان القایی متوسط در پیچ

چند میلی‌آمپر می‌شود؟

۸۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

۱۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$B_1 = 400G \Rightarrow \Delta B = -1200G$$

$$B_2 = -800G$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{\left| \frac{-N \Delta \phi}{\Delta t} \right|}{R} = \frac{\left| -N_A \cos \theta \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|}{R}$$

$$\bar{I} = \frac{200 \times 8 \times 10^{-2} \times 1200 \times 10^{-2}}{40} = \frac{4 \times 12 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-1}}$$

$$= 24 \times 10^{-2} A \Rightarrow \bar{I} = 240mA$$

محل انجام محاسبه

۱۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از آلاینده‌های هوا که باعث تولید باران اسیدی می‌شود، گاز گوگرد تری‌اکسید است.
 (۲) سبزیجات و میوه‌ها محتوی ترکیب‌های آلی سیر نشده‌ای به نام ریز مغذی‌ها هستند.
 (۳) رادیکال محتوی اتم‌هایی است که از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند و رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.
 (۴) هندوانه و گوجه فرنگی محتوی ترکیب حلقوی سیر نشده به نام لیکوپن می‌باشند که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

۱۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

لیکوپن یک هیدروکربن سیر نشده غیرحلقوی می‌باشد.

(شیمی یازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۵۷- ۱۴ مول گاز گوگرد تری‌اکسید را وارد ظرفی به حجم ۶ لیتر می‌کنیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر بعد از گذشت ۲۰ ثانیه از این واکنش، مجموع تعداد مول مواد واکنش برابر ۱۶ شود، سرعت واکنش در این بازه زمانی برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟



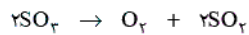
۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۱۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا با استفاده از جدول زیر، مقدار مول O_2 تولیدی در ۲۰s ابتدایی واکنش را به دست می‌آوریم.

مول اولیه	۱۴	۰	۰
تغییر مول	-۲x	+x	+۲x
مول نهایی	۱۴-۲x	+x	+۲x

مجموع تعداد مول‌ها در ۲۰s ابتدایی واکنش

$$\Rightarrow 14 + x = 16 \Rightarrow x = 2 \text{ mol}$$

ضریب O_2 برابر ۱ است. پس سرعت متوسط تولید O_2 با سرعت واکنش برابر است.

$$\Delta t = 20 \text{ s} = \frac{1}{3} \text{ min}$$

$$\bar{R}_{(\text{O}_2)} = \frac{\Delta n}{\Delta t \times V} = \frac{2}{\frac{1}{3} \times 6} = 1 \text{ molL}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۵۸- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) امروزه الیاف ساختگی بر پایه نفت، بخش عمده پوشاک را تشکیل می‌دهد.
 (ب) از الیاف ساختگی به طور گسترده‌ای در تهیه انواع پوشش‌ها، ظروف نجسب، فرش و پرده استفاده می‌شود.
 (ج) حدود یک چهارم از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.
 (د) اغلب فراورده‌های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف مانند پلی‌استر، نایلون و ... به کار می‌روند.
 (ه) شمار اتم‌های سازنده هر مولکول گلوکز، بسیار زیاد بوده و اندازه مولکول آن نسبتاً بزرگ است.
- (۱) الف، ب و د (۲) ب، ج و د (۳) الف، ج و د (۴) ب، د و ه

۱۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) درست


(ب) درست

(ج) نادرست؛ حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

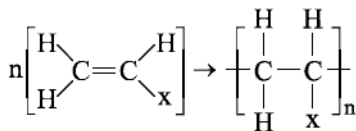
(د) درست

(ه) نادرست؛ مولکول سلولز درست است نه گلوکز.

(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۵۹- با توجه به واکنش پلیمری شدن زیر هرگاه به جای X به ترتیب ، -Cl، -CH₃ و -CN قرار گیرد، کاربرد پلیمرهای حاصل

در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ظروف یکبار مصرف، کیسه خون، سرنگ، پتو

(۲) کیسه خون، سرنگ، ظروف یکبار مصرف، پتو

(۳) ظروف یکبار مصرف، کیسه خون، پتو، سرنگ

(۴) کیسه خون، نخ دندان، سرنگ، پتو

۱۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

پلیمرهای ایجاد شده به ترتیب: پلی‌استیرن، پلی‌وینیل کلرید، پلی‌پروپن و پلی‌سیانواتن می‌باشند که برخی کاربردهای آنها با گزینه ۱ مطابقت دارد.

(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه ۱۰۴)

۱۶۰- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به پلی‌اتن سبک و سنگین می‌باشد، چند مورد از مطالب دربارهٔ آنها نادرست است؟



(الف)



(ب)

الف) چگالی پلی‌اتن مربوط به شکل ب از شکل الف بیشتر است.

ب) شکل الف مربوط به پلی‌اتن سبک بوده و نوع نیروی بین مولکولی آن با شکل ب یکسان است.

ج) در ساختار مولکول پلی‌اتن مربوط به شکل ب هر اتم کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.

د) لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب و بطری کدر شیر از پلی‌اتن مربوط به ساختار الف تهیه می‌شوند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

پلیمرهای الف و ب به ترتیب پلی‌اتن سبک و پلی‌اتن سنگین را نشان می‌دهند.

بررسی موارد:

الف) درست؛ چگالی پلی‌اتن سنگین از پلی‌اتن سبک بیشتر است.

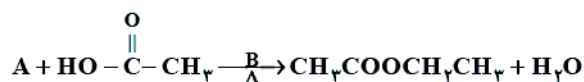
ب) درست؛ نوع نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن سبک و سنگین از نوع واندروالسی است.

ج) نادرست

د) نادرست؛ لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب و بطری کدر شیر از پلی‌اتن سنگین درست شده‌اند.

(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۶۱- با توجه به واکنش روبه‌رو همهٔ عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز



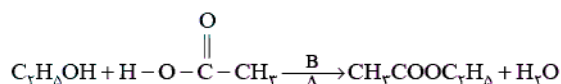
(۱) ترکیب A همانند استون مایعی فرار است و به هر نسبتی در آب محلول است.

(۲) در بین مواد اولیه و فراورده‌های این واکنش سه ترکیب توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی دارند.

(۳) در ساختار لوویس فراورده آلی تولید شده چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۴) ترکیب B یک اسید آلی است و نقش کاتالیزگری داشته و در پایان واکنش باقی می‌ماند.

۱۶۱. گزینه ۴ صحیح است.



ترکیب B سولفوریک اسید (H_2SO_4) می‌باشد که یک اسید آلی محسوب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

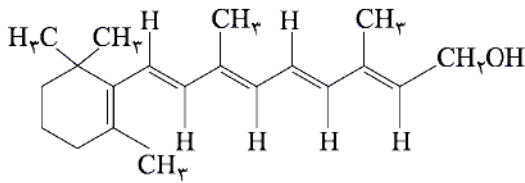
(۱) درست؛ اتانول همانند استون مایعی فرار است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۲) درست؛ $\text{C}_4\text{H}_8\text{OH}$ ، CH_3COOH و H_2O

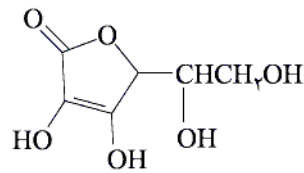
(۳) درست؛ شمار جفت الکترون ناپیوندی در ترکیب آلی اکسیژن‌دار برابر شمار اتم‌های اکسیژن آن ضرب در ۲.

(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه ۱۱۲)

۱۶۲- با توجه به ساختار ویتامین‌های داده شده، همه عبارات‌های زیر درست هستند، به جز (H = ۱ g.mol⁻¹)



(الف)



(ب)

- ۱) هر مول از ترکیب (الف) در شرایط مناسب با ۱۰ گرم گاز هیدروژن سیر می‌شود.
- ۲) هر دو ترکیب دارای گروه عاملی OH بوده و به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب محلول هستند.
- ۳) فرمول مولکولی ترکیب ب به صورت C_۶H_۸O_۶ می‌باشد.
- ۴) شمار پیوندهای دوگانه در ویتامین الف با نفتالن یکسان است.

۱۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر بخش قطبی در ویتامین الف، این ترکیب در آب حل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) درست؛ به‌ازای هر پیوند دوگانه یک مولکول هیدروژن برای سیر شدن لازم است، بنابراین هر مول از ترکیب الف با ۵ مول گاز هیدروژن (۱۰ گرم) سیر می‌شود.
- ۳) درست
- ۴) درست؛ شمار پیوندهای دوگانه در ویتامین الف و نفتالن یکسان و برابر ۵ می‌باشد.

(شیمی یازدهم، فصل ۳)

۱۶۳- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

الف) تفاوت جرم مولی اسید آلی سازنده استر مربوط به طعم آناناس با جرم مولی بنزن برابر گرم است.

ب) در الکل‌های کوچک و تا کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.

ج) شمار اتم‌های هیدروژن در هر مولکول ساده‌ترین آمین نصف شمار اتم‌های هیدروژن در می‌باشد.

- ۱) ۵، ۱۰، ۲۴، ۸، چهارمین آلکان ۲) ۲، ۲۴، ۸، چهارمین آلکان ۳) ۳، ۲۴، ۸، پنجمین آلکین ۴) ۴، ۱۰، ۵، پنجمین آلکن

۱۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی موارد:

الف) استر مربوط به طعم آناناس، اتیل بوتانوات می‌باشد و اسید سازنده آن بوتانویک اسید (C_۴H_۸O_۲) است:

تفاوت جرم مولی: ۱۰ گرم C_۶H_۶ = ۷۸ : g.mol⁻¹ , C_۴H_۸O_۲ = ۸۸

ب) در الکل‌های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.

ج) ساده‌ترین آمین، متیل آمین (CH_۳NH_۲) یا CH_۵N می‌باشد که شمار اتم‌های H آن نصف شمار اتم‌های H در چهارمین آلکن (C_۴H_{۱۰})، چهارمین آلکان (C_۴H_{۱۰}) و پنجمین آلکین (C_۵H_{۱۰}) می‌باشد.

(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۱ و ۱۱۲)

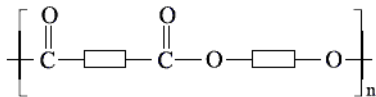
۱۶۴- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واکنش تولید پلی‌آمید گروه عاملی آمین با گروه کربوکسیل واکنش می‌دهد.
 (۲) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین (CH_3N) و برخی آمین‌های دیگر است.
 (۳) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساده‌ترین آمین و ساده‌ترین الکل یکسان است.



۱۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

الگوی درست به صورت زیر می‌باشد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست

(۲) درست؛ بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین (CH_3NH_2 یا CH_5N) و برخی آمین‌های دیگر است.(۳) درست؛ ساده‌ترین آمین CH_3NH_2 و ساده‌ترین الکل CH_3OH می‌باشد.

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب آلی} = \frac{(\text{C} \times 4) + (\text{N} \times 3) + (\text{O} \times 2) + (\text{H} \times 1 \text{ یا هالوژن})}{2}$$

مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر کدام برابر ۷ می‌باشد.

$$\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب آلی} \begin{cases} \text{N} \times 1 \\ \text{O} \times 2 \\ 3 \times \text{هالوژن} \end{cases}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۶۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) پلیمرهای سبز را از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند.
 (ب) از واکنش پلیمری شدن نشاسته در شرایط مناسب می‌توان پلی‌لاکتیک اسید تهیه کرد.
 (ج) پلیمرهای سبز پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب، کربن دی‌اکسید و متان تبدیل می‌شوند.
 (د) پلی‌لاکتیک اسید دوستدار محیط زیست بوده و توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند.
 (ه) پلی‌لاکتیک اسید امکان تبدیل شدن به کود را دارند و به همین دلیل ردپای کوچک‌تری در محیط زیست بر جای می‌گذارند.
- (۱) الف، ب و د (۲) ج، د و ه (۳) الف، د و ه (۴) ب، ج و ه

۱۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) درست

(ب) نادرست؛ نخست نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر را باید به لاکتیک اسید تبدیل کرده، سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی‌لاکتیک اسید تولید کرد.

(ج) نادرست؛ پلیمرهای سبز پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(د) درست

(ه) درست

(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه ۱۱۹)

محل انجام محاسبه

۱۶۶- کدام عبارت نادرست است؟

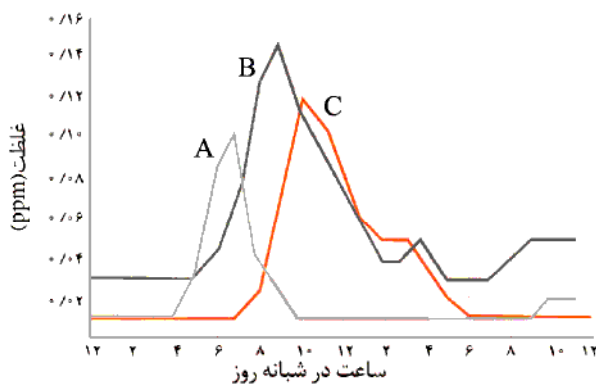
- (۱) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته‌بندی (غذا، دارو و ...) را دگرگون ساخت.
- (۲) فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.
- (۳) ساخت آمونیاک، قدمت کمتری نسبت به ساخت مواد عایق گرما و اوره دارد.
- (۴) فناوری تولید بنزین، به حمل و نقل سرعت بخشید و مبدل‌های کاتالیستی آلودگی‌های ناشی از مصرف آن را کاهش داد.

۱۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

ساخت آمونیاک، قدمت بیشتری نسبت به ساخت مواد عایق گرما و اوره دارد.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۶۷- با توجه به نمودار روبه‌رو که غلظت برخی آلاینده‌ها را در هوای یک شهر نشان می‌دهد، همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز



(۱) از سه آلاینده A، B و C تنها آلاینده A یکی از

آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها است.

(۲) آلاینده C مولکولی سه اتمی است که در لایه

استراتوسفر نیز یافت می‌شود.

(۳) هر سه آلاینده A، B و C گازهایی بی‌رنگ و

واکنش‌پذیر هستند.

(۴) آلاینده A در اثر واکنش با اکسیژن هوا به آلاینده

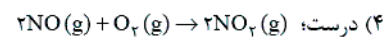
B تبدیل می‌شود.

۱۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

آلاینده‌های A، B و C به ترتیب گازهای NO، NO_۲ و O_۳ می‌باشند که NO و O_۳ بی‌رنگ هستند.

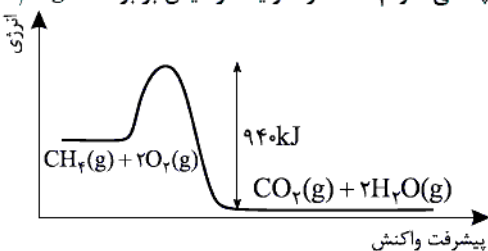
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) درست؛ گاز NO یکی از آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروهاست (در گازهای خروجی از آگزوز خودروها گاز NO_۲ و O_۳ وجود ندارد).
- (۲) درست؛ گاز اوزون (O_۳) در لایه استراتوسفر وجود دارد (گاز O_۳ در تروپوسفر نیز در شهرهای بزرگ و آلوده یافت می‌شود و یک آلاینده می‌باشد).



(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه ۹۲)

۱۶۸- در اثر سوختن کامل مقدار کافی از گاز متان، ۴ لیتر گاز کربن دی‌اکسید به دست می‌آید. اگر انرژی آزاد شده طبق انجام این واکنش برابر ۸۸ kJ باشد، انرژی فعال‌سازی رفت در این واکنش چند کیلوژول است؟ (چگالی گاز CO_۲ در شرایط آزمایش برابر ۱٫۲۱ g.L^{-۱} است.)



(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-۱})

۱۷۰ (۱)

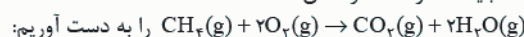
۱۴۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۱۶۰ (۴)

۱۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا باید مقدار ΔH واکنش



را به دست آوریم:

روش اول (کسر تبدیل):

$$? \text{ kJ} = 4 \text{ L CO}_2 \times \frac{1.21 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{x \text{ kJ}}{1 \text{ mol CO}_2} = 88 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow x = 800 \text{ kJ}$$

روش دوم: (تناسب)

$$\frac{\text{لیتر CO}_2 \times \text{چگالی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{Q}{\Delta H} \Rightarrow \frac{1.21 \times 4}{1 \times 44} = \frac{88}{\Delta H} \Rightarrow \Delta H = 800 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) \Rightarrow -800 = x - 940 \Rightarrow x = 140 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۶۹- در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلز با قطر وجود دارند و این فلزها از عناصر دسته جدول دوره‌ای می‌باشند.

(۱) ۲ تا ۱۰ نانومتر، d (۲) ۵ تا ۱۰ میکرومتر، d و f (۳) ۲ تا ۱۰ میکرومتر، d (۴) ۵ تا ۱۰ نانومتر، d و f

۱۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند. بر روی سطح این قطعه سرامیکی که به شکل توری به کار می‌رود، فلزهای رودیم (Rh) و پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانه شده‌اند که هر سه فلز به عناصر دسته d تعلق دارند.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه ۹۹)

۱۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فرایندهای انجام شده در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی نادرست است؟

(۱) مولکول H_۲O در واکنش‌های انجام شده در هر دو محفظه این مبدل‌ها تولید می‌شود.

(۲) در محفظه دوم این مبدل کاتالیستی، می‌توان فرآورده واکنش هابر را یافت.

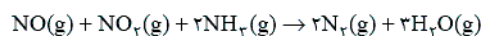
(۳) در این مبدل‌ها، واکنشی که فرآورده آن یک مولکول دو اتمی است، در محفظه اول صورت می‌گیرد.

(۴) در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی برخلاف مبدل‌های کاتالیستی دیزلی، همه واکنش‌ها در یک محفظه انجام می‌شود.

۱۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

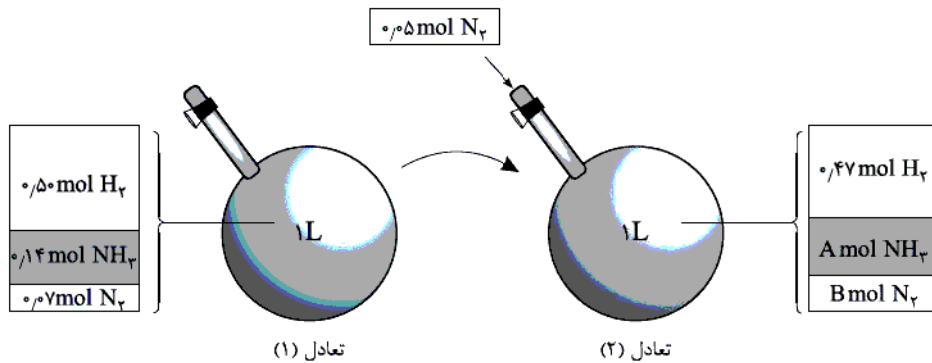
مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی دارای دو محفظه است که در محفظه اول CO، NO و NO_۲ و هیدروکربن‌های نسوخته وجود دارد و واکنش‌های مربوط به حذف CO و هیدروکربن‌ها انجام می‌شود.

اما در محفظه دوم واکنش مربوط به حذف NO و NO_۲ به کمک آمونیاک صورت می‌گیرد.



(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه ۹۹)

۱۷۱- با توجه به شکل زیر که مربوط به تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ است، چند مورد از عبارات‌های داده شده درست هستند؟ (هر دو محفظه در دمای یکسانی قرار دارند.)



الف) مقدار عددی ثابت تعادل (K) در هر دو تعادل یکسان است.

ب) تفاوت شمار مول‌های A و B با شمار مول‌های N_2 وارد شده در تعادل (۲) برابر است.

ج) با افزایش مقدار N_2 به ظرف تعادل، تعادل در جهت تولید آمونیاک جابه‌جا شده است.

د) این شکل نشان می‌دهد افزایش غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها بر ثابت تعادل و نسبت شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها تأثیری ندارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شمار مول‌های N_2 وارد شده و شمار مول‌های H_2 و N_2 اولیه و ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش تعادلی، مقادیر A و B به ترتیب برابر 0.16 و 0.11 می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) درست؛ زیرا تغییر غلظت تأثیری بر ثابت تعادل ندارد.

ب) درست؛ این تفاوت برابر 0.05 می‌باشد.

ج) درست؛ با افزایش غلظت یک ماده در تعادل، تعادل در جهت مصرف آن جابه‌جا می‌شود.

د) نادرست؛ زیرا نسبت شمار مول‌های N_2 و H_2 در تعادل (۱) و (۲) با هم متفاوت است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۷۲- در تعادل گازی $2AB \rightleftharpoons A_2 + B_2$ سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها (ها) از سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر است، با افزایش حجم ظرف تعادل در دمای ثابت، شمار مول‌های AB و با افزایش دما ثابت تعادل یافته و مقدار A_2 و B_2 در تعادل می‌یابد.

(۱) ثابت می‌ماند - افزایش - افزایش

(۲) تغییر می‌کند - افزایش - افزایش

(۳) ثابت می‌ماند - کاهش - کاهش

(۴) تغییر می‌کند - کاهش - کاهش

۱۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

این تعادل گرماده می‌باشد ($\Delta H < 0$) با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت مصرف گرما (در جهت برگشت) جابه‌جا شده و مقدار A_2 و B_2 کاهش و مقدار AB افزایش می‌یابد.

شمار مول‌های گازی در دو طرف این تعادل با هم برابر است و افزایش حجم (کاهش فشار) در دمای ثابت باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شود و شمار مول‌های AB ثابت می‌ماند.

با افزایش دما، ثابت تعادل‌های گرماده کاهش می‌یابد.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۷۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فرایند هابر درست است؟ ($N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) نقطه جوش سنگین‌ترین گاز در این فرایند، به دلیل برقراری پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آن، بیشتر از دو گاز دیگر است.
- (۲) برای جداسازی آمونیاک از دو گاز دیگر، می‌توان از تفاوت اندک در نقطه جوش این سه گاز استفاده کرد.
- (۳) هابر دریافت که تنها با افزودن کاتالیزگر مناسب و افزایش دما، می‌تواند مقدار آمونیاک بیشتری را تولید کند.
- (۴) سرد کردن مخلوط تعادلی یکی از عواملی است که می‌تواند بازده درصدی این فرایند را افزایش دهد.

۱۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

با سرد کردن مخلوط واکنش تا دمای -40°C ، آمونیاک به حالت مایع درآمده و از محفظه خارج می‌شود. با خروج آمونیاک مایع از محفظه، تعادل در جهت تولید آن جابه‌جا می‌شود.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۷۴- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز ($C = 12, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) تغییر عدد اکسایش هر کربن متصل به حلقه در تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید، برابر شمار الکترون‌های یک اتم کربن است.
- (۲) تفاوت جرم مولی پارازایلن و ترفتالیک اسید برابر 60g.mol^{-1} است.
- (۳) استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند واکنش تولید ترفتالیک اسید را با بازدهی بالا انجام دهد.
- (۴) در واکنش تهیه اتیلن گلیکول از گاز اتن از همان اکسنده با همان غلظتی استفاده می‌شود که برای اکسایش پارازایلن نیز به کار می‌رود.

۱۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

در تهیه اتیلن گلیکول از اتن، از محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود. اما در تهیه ترفتالیک اسید از پارازایلن، از محلول پتاسیم پرمنگنات با غلظت زیاد استفاده می‌شود.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۷۵- موارد خواسته شده در سه عبارت زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ درست بیان شده است؟

- الف) کاربرد محصول حاصل از واکنش استیک اسید و اتانول
 ب) واکنش‌دهنده‌های لازم برای تولید افسانه بی‌حس‌کننده موضعی
 ج) ماده مورد نیاز برای تبدیل یک آلکن به الکل هم‌کربن خود
- (۱) حلال چسب - اتن و HCl - H_2O
 (۲) ضد عفونی‌کننده - اتان و HCl - CH_4
 (۳) حلال چسب - اتان و HCl - H_2O
 (۴) سوخت - اتن و HCl - CH_4

۱۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه ۱۱۲)