

آنلاین

آزمون

۲



مرکز بخش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

جمعه

۱۴۰۰/۶/۱۲

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	درس‌های ۶ تا ۸	-	درس‌های ۱ و ۲
زبان عربی	درس‌های ۴ تا ۶	-	-
فرهنگ و معارف اسلامی	درس‌های ۵ تا ۷	-	درس ۱
زبان انگلیسی	درس‌های ۳ و 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 ۱۴۰۱-۱۴۰۰

گروه طراحی و ویراستاری آزمون

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	مرتضی کلاشلو - سیما کنفی	ثعین سادات امینی - پرستو رهاب
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	آریا ذوقی - کاظم غلامی محمدعلی کاظمی نصرآبادی	سمانه ریحانی - میترا کریمی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمدرضا فرهنگیان	محمد آفاصلح - محسن بیاتی - محمد رضایی بقا مجید فرهنگیان - سید احسان هندی	محمدحسین جمالی - مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	مازلان حاجی ملکی	مازلان حاجی ملکی - محسن کردافشاری	فاطمه پروین - مهسا مهدیلو

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - رقیه اسدیان - باران اسماعیل پور - امیرعلی الماسی - مهسا مهدیلو - فاطمه میناسرشت

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

زبان و ادبیات فارسی

۱- معنی واژه‌های فرد در کدام گزینه، تماماً درست است؟

«سودا، مرمت، پلاس، قیم، مکاری، غنا»

(۱) اندیشه، اصلاح، جامه پشمینه، سرپرست، حیل‌گری، سرود

(۲) هوس، رسیدگی، خورجین، کیسه‌کش، کرایه، نغمه

(۳) عشق، کامل کردن، گلیم کم‌بها، متعهد، کرایه‌دهنده الاغ و اسب، آوازخوانی

(۴) معامله، کمک، دردسر، ثروتمند، چاروادار، دستگاه موسیقی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

معنی درست واژه‌های فرد:

سودا: اندیشه، هوس، عشق، معامله

پلاس: گلیم کم‌بها، جامه پشمینه

مکاری: چاروادار، کرایه‌دهنده الاغ و اسب

(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۲- معنی چند واژه در داخل کمانک نادرست است؟

(اعراض: روی گردانی) (انابت: پشیمان) (تحیر: سرگردان) (تضرع: زاری کردن) (فاحش: واضح) (قدوم: قدم‌ها) (اکراه: ناخشنود) (مزید: افزونی)

(قسیم: خوش اندام) (مطاع: فرمانروا)

(۱) سه

(۲) چهار

(۳) شش

(۴) پنج

۲. گزینه ۴ صحیح است.

معنی درست واژه‌هایی که غلط آمده‌اند:

انابت: پشیمانی (اسم است و صفت معنی شده است).

تحیر: سرگردانی (اسم است و صفت معنی شده است).

قدوم: آمدن، فرا رسیدن، قدم نهادن

اکراه: ناخوشایند بودن

قسیم: صاحب جمال

۶- نام شاعر در مقابل کدام بیت نادرست است؟

- (۱) خدمت حق کن به هر مقام که باشی
 (۲) صورت زیبای ظاهر هیچ نیست
 (۳) گرت هواست که معشوق نگسلد پیمان
 (۴) لاله دیدم روی زیبای توام آمد به یاد
- خدمت مخلوق افتخار ندارد (عطارد)
 ای برادر سیرت زیبا بیار (مولوی)
 نگاهدار سر رشته تا نگه دارد (حافظ)
 شعله دیدم سرکشی‌های توام آمد به یاد (رهی معیری)

۶. گزینه ۲ صحیح است.

بیت گزینه ۲ از سعدی شیرازی است.

(فارسی دهم، درس‌های ۶ و ۷، صفحه‌های ۴۷، ۴۸ و ۵۴)

۷- کدام بیت فاقد آرایهٔ ایهام است؟

- (۱) مبارزان جهان قلب دشمنان شکنند
 (۲) دور از تو میندار که هنگام صبحم
 (۳) هر کس که سرو گفت قدت را به راستی
 (۴) هر کس که دل به دست بتی داد همچو من
- تو را چه شد که همه قلب دوستان شکنی
 با این جگر سوخته حاجت به کباب است
 او را معین است که همت بلند نیست
 سنگی گرفت و شیشهٔ ناموس را شکست

۷. گزینه ۴ صحیح است.

واژه‌های ایهامی در گزینه‌ها:

- (۱) قلب: ۱- مرکز سپاه ۲- دل
 (۲) دور از تو: ۱- جدای از تو ۲- الهی دور از تو باشد
 (۳) به راستی: ۱- به‌درستی و حقیقتاً ۲- راست قامتی

(فارسی دهم، صفحهٔ ۴۹)

۸- در همهٔ گزینه‌ها به‌جز هر دو آرایهٔ تشبیه و استعاره وجود دارد.

- (۱) حافظ از باد خزان در چمن دهر مرنج
 (۲) بیا که لعل و گهر در نثار مقدم تو
 (۳) سخن جان است و جان داروی جان است
 (۴) یارب از ابر هدایت برسان بارانی
- فکر معقول بفرما گل بی خار کجاست
 ز گنج خانهٔ دل می‌کشم به روزن چشم
 مگر چون جان عزیز از بهر آن است
 پیشتر زانکه چو گردی ز میان برخیزم

۸. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه فقط تشبیه وجود دارد و بیت فاقد استعاره است.

- گزینهٔ ۱: (باد خزان ← استعاره از سختی‌ها و حوادث) (چمن دهر ← تشبیه)
 گزینهٔ ۲: (لعل و گهر ← استعاره از اشک) (گنج خانهٔ دل ← تشبیه)
 گزینهٔ ۴: (ابر هدایت ← تشبیه) (باران ← استعاره از رحمت) (چو گردی ← تشبیه)

(فارسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۶)

- ۹- ترتیب و توالی ابیات از نظر آرایه‌های «جناس - ایهام - مجاز - تشبیه» در کدام گزینه درست آمده است؟
- الف) تا برفتی ز برم در نظرم قامت تو
ب) در نیابند کس زببان عاشقان
ج) من به بوی دانه خالش به دام افتاده‌ام
د) دل من بی تو جهانی است پر از فتنه و شور
- ۱) ج - الف - د - ب ۲) الف - ب - ج - د
۳) د - ج - ب - الف ۴) ب - ج - د - الف

۹. گزینه ۳ صحیح است.

الف: قامت معشوق مانند سرو روان است (تشبیه)
ب: زبان در هر دو مصراع مجاز از سخن
ج: بو در مصراع اول ایهام دارد: ۱- آرزو ۲- رایحه
د: باده و باد: جناس افزایشی

(فارسی دهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۳)

بایستم تو خداوندوار بنشینی
زاغ کلک من به نام ایزد چه عالی مشرب است
هنوزت سنبل اندر پیچ و تاب است
هیچم خبر از هیچ مقامی نفرستاد

- ۱۰- نقش ضمیر پیوسته (متصل) در کدام گزینه متفاوت است؟

۱) به شرط آنکه مَنّت بنده‌وار در خدمت
۲) آب حیوانش ز منقار بلاغت می‌چکد
۳) هنوزت نرگس اندر عین خواب است
۴) چندان که زدم لاف کرامات و مقامات

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

۱) مَنّت ← در خدمت تو ← مضاف‌الیه
۲) حیوانش ← منقار بلاغت ← مضاف‌الیه
۳) هنوزت ← نرگس تو، سنبل تو ← مضاف‌الیه
۴) هیچم ← برای من ← متمم

(فارسی دهم، صفحه ۴۸)

که روزی یار با آن گوهر یکدانه خواهیم شد
چشم نرگس به شقایق نگران خواهد شد
پیش چراغم می‌کشی تا واشود چشمان من
گفت با من منشین کز تو سلامت برخاست

- ۱۱- کاربرد فعل از مصدر «شدن» در کدام گزینه متفاوت است؟

۱) شدم چون رشته‌ای از ضعف و دارم شادمانی‌ها
۲) ارغوان جام عقیقی به سمن خواهد داد
۳) یک لحظه داغم می‌کشی یک دم به باغم می‌کشی
۴) دل و دینم شد و دلبر به ملامت برخاست

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: شدم ← گشتم (فعل اسنادی است) / خواهیم شد ← خواهیم گشت (اسنادی)
گزینه ۲: خواهد شد ← فعل اسنادی
گزینه ۳: واشود ← فعل اسنادی
گزینه ۴: دل و دینم شد ← دل و دینم رفت (فعل غیراسنادی است)

(فارسی دهم، صفحه ۶۱)

۱۲- در همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ فعل به قرینهٔ معنوی حذف شده است.

- | | |
|--|------------------------------------|
| (۱) گر مختیر بکنندم به قیامت که چه خواهی | دوست ما را و همه نعمت فردوس شما را |
| (۲) ای روی تو آرام دل خلق جهانی | بی روی تو شاید که نبینند جهان را |
| (۳) از خون پیاده‌ای چه خیزد | ای بر رخ تو هزار شه مات |
| (۴) زهر از قَبَل تو نوشدارو | فحش از دهن تو طیبیات است |

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

- (۱) دوست برای ما باشد، نعمت فردوس برای شما باشد. (فعل به قرینهٔ معنوی حذف شده است).
 (۲) ای کسی که روی تو آرام جهانی است. (حذف فعل به قرینهٔ معنوی)
 (۳) ای کسی که بر رخ تو هزار شه مات است. (حذف فعل به قرینهٔ معنوی)
 (۴) زهر از قَبَل تو نوشداروست. (حذف فعل به قرینهٔ لفظی)

(فارسی دهم، صفحهٔ ۱۹)

۱۳- کاربرد درست پسوند «ک» در واژه‌های «شهرک، عروسک، سنگک و مردک» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| (۱) تحقیر، نسبت، شباهت، تصغیر | (۲) تصغیر، شباهت، دارندگی، تحقیر |
| (۳) تصغیر، شباهت، دارندگی، نسبت | (۴) شباهت، تحقیر، نسبت، تصغیر |

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

- «ک» در شهرک ← شهر کوچک (تصغیر)
 «ک» در عروسک ← مثل عروسک (شباهت)
 «ک» در سنگک ← دارای سنگ (دارندگی)
 «ک» در مردک ← مرد حقیر (تحقیر)

(فارسی دهم، صفحهٔ ۶۲)

۱۴- مفهوم کلی بیت «حدیث دوست نگویم مگر به حضرت دوست / که آشنا سخن آشنا نگه دارد» فقط در گزینهٔ وجود دارد.

- | | |
|---|--------------------------------------|
| (۱) خلوت گزیده را به تماشا چه حاجت است | چون کوی دوست هست به صحرا چه حاجت است |
| (۲) تا نگریدی آشنا زین پرده رمزی نشنوی | گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش |
| (۳) بر حدیث من و حسن تو نیفزاید کس | حد همین است سخندانی و زیبایی را |
| (۴) که را مجال سخن گفتن است به حضرت او؟ | مگر نسیم صبا کاین پیام بگزارد |

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

- مفهوم کلی صورت پرسش و گزینهٔ درست:
 (لازمهٔ انتقال سخن عشق آن است که مخاطب عاشق و لایق باشد)
 گزینهٔ ۱: با دیدار دوست به دیدار جهان نیاز نیست.
 گزینهٔ ۳: اغراق در بلاغت شاعر و زیبایی معشوق
 گزینهٔ ۴: معشوق در دسترس همه نیست.

(فارسی دهم، صفحهٔ ۵۰)

۱۵- مفهوم کلی کدام بیت با بقیه ابیات متفاوت است؟

- (۱) مرا به هرچه کنی دل نخواهی آزدن
 (۲) هزار سختی اگر بر من آید آسان است
 (۳) گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید
 (۴) در بارگاه دردت درمان چه راه یابد
- که هرچه دوست پسندد به جای دوست رواست
 که دوستی و ارادت هزار چندان است
 چون عشق حرم باشد سهل است بیابانها
 با جلوه‌گاه وصلت هجران چه کار دارد

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم کلی گزینه‌های ۱، ۲ و ۳: رضایت معشوق شرط است و سختی‌ها را آسان می‌کند.
 مفهوم کلی گزینه ۴: وصل معشوق موجب آرامش عاشق است.

(فارسی دهم، صفحه ۵۵)

۱۶- مفهوم بیت «دوران روزگار به ما بگذرد بسی / گاهی شود بهار، دگرگه خزان شود» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (۱) چه جای شکر و شکایت ز نقش نیک و بد است
 (۲) اگر شاه باشی و گزر زردهشت
 (۳) ورق تا نگردانده باد خزانگی
 (۴) ای پسر دنیا بد است و فکر او
- چو بر صحیفه هستی رقم نخواهد ماند
 نهالی ز خاک است و بالین ز خشت
 غنیمت شمر نوبهار جوانی
 ترک او گیر و بترس از مکر او

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم کلی صورت پرسش و گزینه درست: ناپایداری دنیا، خوشی و ناخوشی در گذر است.
 سایر گزینه‌ها:

- (۱) ناگزیری مرگ
 (۲) اغتنام فرصت
 (۳) ترک دنیای غدار (بی‌وفا)
 (۴) ترک دنیای غدار (بی‌وفا)

(فارسی دهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲)

۱۷- مفهوم عبارت «همه موجودات تسبیح خداوند را می‌گویند» در همه گزینه‌ها به جز وجود دارد.

- (۱) پی ذکر تو هر موجهش زبانی
 (۲) مرغ تسبیح‌گوی و من خاموش
 (۳) اگر که وصف کنم صد هزار چندینش
 (۴) وز لاله و سنبلی و سمن می‌شنوم
- تو را آب روان تسبیح خوانی
 گفتم این شرط آدمیت نیست
 صفات ذات ورا شرح کی توانم داد
 من ذکر تو از مرغ چمن می‌شنوم

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) و بیت سؤال ← همه مخلوقات خدا را ستایش می‌کنند.
 مفهوم کلی بیت سوم: ناتوانی انسان در توصیف شایسته خداوند.

(فارسی دهم، صفحه ۶۳)

۱۸- مفهوم بیت «چه غم دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان / چه باک از موج بحر آن را که باشد نوح کشتیبان» در کدام گزینه آمده است؟

- ۱) هرچه از دل‌ها کنی تعمیر پشتیبان توست
- ۲) گرت چو نوح نبی صبر هست در غم طوفان
- ۳) در ره عشق که از سیل بلا نیست گذار
- ۴) بسی نماند که کشتی عمر غرقه شود

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم کلی بیت صورت پرسش و گزینه درست: اتکا و توسل به معشوق موجب امنیت عاشق است. گزینه ۱: تا توانی دلی به دست آور. گزینه ۲: توصیه به صبر در مقابل سختی‌ها و مشکلات. گزینه ۴: سختی جدایی و فراق معشوق.

(فارسی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۱۹- مفهوم کلی درج شده در مقابل کدام بیت نادرست است؟

- ۱) از تن دوست در سرای مجاز
 - ۲) خاطر ما وصف ذاتش چون تواند گفت چون
 - ۳) آلوده معصیت چو شد نفس
 - ۴) گر به هر مویی زبانی باشدت
- جان برون آید و نیاید راز (رازپوشی)
 ناطقه مدهوش و دل سرگشته، جان حیران اوست (حیرانی عاشق)
 اقرار و انابت و فغان بس (طلب عفو و آمرزش از خدا)
 شکر یک نعمت نگویی از هزار (ناتوانی در شکرگزاری شایسته)

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم کلی بیت: ناتوانی انسان در توصیف خداوند

(فارسی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۲۰- در همه گزینه‌ها به جز گزینه به مفهوم «ریا و دورویی واقع در جامعه» اشاره دارد.

- ۱) مست و مخمور است زاهد روز و شب
 - ۲) با محتسبم عیب مگویند که او نیز
 - ۳) زاهد چو به میخانه درآمد مخمور
 - ۴) اگرچه باده فرح‌بخش و باد گل بیز است
- باز عرض خودستایی می‌کند پیوسته چو ما در طلب عیش مدام است تزویر به کار می‌فروشان افتاد به بانگ چنگ مخور می که محتسب تیز است

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم کلی بیت: اشاره به خفقان موجود و سختگیری محتسب

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (٢٨-٢١):

٢١- ﴿فَاصْبِرْ إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ وَاسْتَغْفِرْ لِذَنْبِكَ﴾:

- ١) پس صبر پیشه کنید زیرا وعده خداوند حق است و برای گناهتان آمرزش بخواهید!
- ٢) پس صبر کن زیرا وعده خدا به حق است و گناهت را می‌آمرزد!
- ٣) پس صبور باش قطعاً وعده خداوند حق است و برای گناهانت آمرزش بخواه!
- ٤) پس صبر پیشه کن قطعاً وعده خدا حق است و برای گناهت طلب آمرزش کن!

٢١. گزینه ٤ صحیح است.

کلمات مهم: «فاصبر»: پس صبر پیشه کن (رد گزینۀ ١)؛ این فعل مفرد است نه جمع. رد گزینۀ ٣؛ ترجمۀ این فعل به شکل اسنادی صحیح نیست. // «إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ»: قطعاً وعده خدا حق است / «استغفر لذنبك»: برای گناهت طلب آمرزش کن (رد گزینۀ ١)؛ «استغفر» یک فعل مفرد است نه جمع. رد گزینۀ ٢؛ اولاً «استغفر» امر است نه مضارع ثانیاً به معنای «آمرزش خواستن» است نه «آمرزیدن». رد گزینۀ ٣؛ «ذنب» مفرد است نه جمع! (عربی دهم، درس ٤)

٢٢- «أَيُّ جُوزٍ أَنْ نُصِرَ عَلَى الْعُدْوَانِ مَعَ أَنَّهُ لَا يَنْفَعُ أَحَدًا إِلَّا الْغُمْلَاءُ!»:

- ١) آیا مجاز است که بر دشمنان فشار بیاوریم با اینکه جز مزدوران کسی سود نمی‌برد!
- ٢) آیا اجازه داریم که بر دشمنی اصرار بورزیم با اینکه کسی جز مزدوران دشمن از آن سود نمی‌برد!
- ٣) آیا جایز است که بر دشمنی پافشاری کنیم با اینکه آن به کسی جز مزدوران سود نمی‌رساند!
- ٤) آیا فشار آوردن بر دشمنان جایز است با وجود اینکه آن به کسی سود نمی‌رساند مگر مزدوران!

٢٢. گزینه ٣ صحیح است.

کلمات مهم: «أَيُّ جُوزٍ»: آیا جایز است (رد گزینۀ ٢) / «أَنْ نُصِرَ»: که پافشاری کنیم (رد گزینۀ ١ و ٤) // «عَلَى الْعُدْوَانِ»: بر دشمنی (رد گزینۀ های ١ و ٤) // «مَعَ أَنَّهُ»: با اینکه آن / «لَا يَنْفَعُ أَحَدًا إِلَّا الْغُمْلَاءُ»: به کسی جز مزدوران سود نمی‌رساند (رد گزینۀ های ١ و ٢) (عربی دهم، درس ٤)

٢٣- «إِعْلَمْ أَنَّ عَلَيْكَ أَنْ تَعْمَلَ بِمَا تَعَلَّمْتَ وَتُعَلِّمَهُ مَنْ لَا يَعْلَمُهُ!»:

- ١) آگاه باش که بر تو واجب است که به آنچه یاد می‌گیری عمل کنی و هم‌چنین آن را به کسی که آن را نمی‌داند یاد بدهی!
- ٢) بدان که تو باید به آنچه یاد گرفته‌ای عمل کنی و آن را به کسی که آن را نمیداند آموزش دهی!
- ٣) باید بدانی بر تو است که با عمل به آنچه یاد گرفتی به کسی که نمی‌داند آن را تعلیم بدهی!
- ٤) می‌دانی که تو باید به آنچه یاد گرفتی عمل کنی و به کسی که به آن عمل نمی‌کند آموزش دهی!

٢٣. گزینه ٢ صحیح است.

کلمات مهم: «إِعْلَمْ»: بدان (رد گزینۀ های ٣ و ٤) // «أَنَّ عَلَيْكَ أَنْ تَعْمَلَ»: که تو باید عمل کنی (رد گزینۀ ٣) / «بِمَا تَعَلَّمْتَ»: به آنچه یاد گرفته‌ای (رد گزینۀ ١)؛ «تَعَلَّمْتَ» ماضی است نه مضارع! // «تُعَلِّمَهُ مَنْ لَا يَعْلَمُهُ»: آن را به کسی که آن را نمی‌داند آموزش دهی (رد گزینۀ ٤) (عربی دهم، درس ٤)

- ۲۴- «يُوجَدُ أَشْخَاصٌ لَهُمْ نَقْصٌ كَبِيرٌ وَلَكِنَّهُمْ يَسْتَطِيعُونَ أَنْ يُعَوِّضُوا ذَلِكَ بِمَا لَدَيْهِمْ مِنْ قُدْرَاتٍ أُخْرَى!»:
- (۱) اشخاصی وجود دارند که عیب بزرگی دارند ولی می‌توانند آن را با آنچه از توانایی‌های دیگر دارند جبران کنند!
 - (۲) اشخاصی پیدا می‌شوند که نقص بزرگی دارند اما می‌توانند آن را با توانایی‌های دیگری جایگزین کنند!
 - (۳) افرادی یافت می‌شوند که عیبشان بزرگ است اما آن را با هر آنچه از دیگر توانایی‌ها دارند جبران می‌کنند!
 - (۴) افرادی را می‌یابیم که ایرادات بزرگی دارند ولیکن می‌توانند آن‌ها را با توانایی‌های دیگری که دارند معاوضه کنند!

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

کلمات مهم: «يُوجَدُ أَشْخَاصٌ»: اشخاصی وجود دارند (ردّ گزینه ۴) / «لَهُمْ نَقْصٌ كَبِيرٌ»: که عیب بزرگی دارند (ردّ گزینه‌های ۳ و ۴) / «وَلَكِنَّهُمْ يَسْتَطِيعُونَ أَنْ يُعَوِّضُوا ذَلِكَ»: ولی می‌توانند آن را جبران کنند (ردّ گزینه ۳؛ زیرا «يَسْتَطِيعُونَ» ترجمه نشده است. ردّ گزینه های ۲ و ۴؛ زیرا «يُعَوِّضُوا» به معنای «جبران کردن» است نه «جایگزین کردن») / «بِمَا لَدَيْهِمْ مِنْ قُدْرَاتٍ أُخْرَى»: با آنچه از توانایی‌های دیگر دارند (ردّ گزینه ۲؛ زیرا «لَدَيْهِمْ» دارند) «ترجمه نشده است».

(عربی دهم، درس ۵)

- ۲۵- «بِصِلْ يَوْمَ تَرَى فِيهِ الْإِنْسَانَ إِسْتِعَانَ بِالْمَعْجَزَاتِ الْبَحْرِيَّةِ وَ سَارَ لِمَحَارَبَةِ مَشَاكِلِ حَيَاتِهِ!»:
- (۱) روزی می‌رسد که در آن می‌بینیم انسان از معجزات دریایی یاری جسته و به جنگ مشکلات زندگی رفته است!
 - (۲) یک روز فرا می‌رسد که در آن انسان از معجزه‌های دریایی کمک می‌گیرد و به مقابله با مشکلات زندگی می‌رود!
 - (۳) روزی را می‌بینیم که در آن انسان از معجزات دریا استفاده کرده و با مشکلات زندگی خود می‌جنگد!
 - (۴) یک روز فرا می‌رسد که در آن می‌بینیم انسان از معجزه‌های دریا یاری گرفته است و به جنگ مشکلات حیاتی خود رفته است!

۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

کلمات مهم: «بِصِلْ يَوْمَ»: روزی می‌رسد (ردّ گزینه ۳) / «تَرَى فِيهِ»: که در آن می‌بینیم (ردّ گزینه ۲) / «إِسْتِعَانَ»: یاری جسته (ردّ گزینه‌های ۲ و ۳) / «بِالْمَعْجَزَاتِ الْبَحْرِيَّةِ»: از معجزات دریایی (ردّ گزینه های ۳ و ۴؛ به تفاوت «بحر: دریا» و «بحری: دریایی» توجه کنید!) / «سَارَ»: رفته است (ردّ گزینه‌های ۲ و ۳) / «لِمَحَارَبَةِ مَشَاكِلِ حَيَاتِهِ»: به جنگ مشکلات زندگی (ردّ گزینه ۴)

(عربی دهم، درس ۵)

- ۲۶- عَيْنُ الصَّحِيحِ:
- (۱) أَمْرُ الْمَلِكِ جِيْشَهُ بِأَنْ يَأْتُوا بِالْحَدِيدِ وَالنَّحَاسِ!: پادشاه به ارتش خود دستور داد که با آهن و مس بیایند!
 - (۲) تَدَلُّنَا الْحَيَوَانَاتِ عَلَى خَوَاصِّ الْأَعْشَابِ الطَّبِيَّةِ!: ما توسط حیوانات درباره خواص گیاهان دارویی راهنمایی می‌شویم!
 - (۳) أَجْلِسَ هَذَا الطِّفْلُ عِنْدَ أُمِّهِ!: این کودک کنار مادرش نشسته است!
 - (۴) أَلِكْ حَبُوبٌ مُهْدَنَةٌ؟ عِنْدِي صُدَاعٌ شَدِيدٌ!: آیا قرص‌های مسکنی داری؟ من سردرد شدیدی دارم!

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیایند («يَأْتُوا ب» یعنی «بیآورند»!)
- (۲) راهنمایی می‌شویم («تَدَلُّنَا» یعنی «ما را راهنمایی می‌کنند»!)
- (۳) نشسته است («أَجْلِسَ»: نشانده شده است» یک فعل مجهول است نه معلوم!)

۲۷- عَيْنُ الْخَطَا:

- ۱) في جسم البطة زيتٌ خاصٌّ فلا يتأثر جسمها بالماء: در بدن اردک روغن خاصی هست پس جسمش بر آب تأثیر نمی‌گذارد!
- ۲) الحرباء تُدبِّرُ عينيها دون أن يتحرك رأسها: آفتاب پرست چشمانش را می‌چرخاند بدون آن که سرش حرکت کند!
- ۳) نرجو منك إغلاق هذا المضيق حتى لا تتهب أموالنا: از تو می‌خواهیم که این تنگه را ببندی تا اموالمان به تاراج نرود!
- ۴) ينبعث ضوء أعماق المحيط من الأسماك المضيئة: نور اعماق اقیانوس از ماهی‌های نورانی فرستاده می‌شود!

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

خطای این عبارت:

بر آب تأثیر نمی‌گذارد («لا يتأثر» یعنی «تأثیر نمی‌پذیرد»!)

(عربی دهم، درس ۵ و ۶)

۲۸- «وقتی حاکمی عادل حکومت کند، امور مردم را سامان می‌دهد پس فاسدان اصلاح می‌شوند!»:

- ۱) إذا يحكم حاكمٌ عادلٌ يُدبِّرُ شؤونَ الناسِ فيُصلِحُ الفاسدون!
- ۲) عندما يحكم حاكمٌ عادلٌ يُدبِّرُ أمورَ الناسِ فيُصلِحُ الفاسدين!
- ۳) حينما يحكم حاكمٌ عادلٌ يُدبِّرُ شؤونَ الناسِ فيُصلِحُ الفاسدون!
- ۴) لما يحكم حاكمٌ عادلٌ تُدبِّرُ أمورَ الناسِ و يُصلِحُ الفاسدين!

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

کلمات مهم: امور مردم را سامان می‌دهد: «يُدبِّرُ شؤونَ الناسِ» (رد گزیندهای ۳ و ۴؛ زیرا «سامان می‌دهد» معلوم است نه مجهول!) / اصلاح می‌شوند: «يُصلِحُ» (رد گزیندهای ۲ و ۴؛ زیرا «اصلاح می‌شوند» مجهول است نه معلوم!)

(عربی دهم، درس ۶)

■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بَدَقَّةً، ثُمَّ اجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ (۳۱-۲۹):

من أهمّ مخلوقات الله تعالى الحيوانات، إنها تُشكِّلُ مجموعة كبيرة من مخلوقات الله التي تؤدي دوراً كبيراً في الحياة، بعضها مصدر غذاء للإنسان وبعضها الأخرى تساعد في أداء الكثير من الأعمال والخدمات، مثلاً نوع منها وسيلة النقل التي يستخدمها الناس لقطع الصحارى (مفردها: الصحراء) الطرق الصعبة و تُستخدم كذلك لنقل البضائع أو في الحروب و التجارة و الأغراض الطبية كاستخراج الأنسولين من جسم الحصان (اسب). فعالم الحيوانات عالم مليء بالدهشة (الحيرة)، فمنها حيوانات عظيمة جداً يصل وزنها إلى أطنان كالحوت الأزرق والحوت الأبيض والفيل، و أنواع صغيرة يصل وزنها إلى ۷۰ غراماً كبعض أنواع الطيور.

از مهم‌ترین مخلوقات خداوند متعال حیوانات هستند. آنها مجموعه بزرگی از مخلوقات خدا را تشکیل می‌دهند که نقش بزرگی را در زندگی ایفا می‌کنند. بعضی از آنها منبع غذایی برای انسان هستند و بعضی دیگرشان به او در انجام بسیاری از کارها و خدمات کمک می‌کند، مثلاً نوعی از آنها وسیله حمل و نقلی هستند که مردم آنها را برای پیمودن بیابان‌ها و راه‌های دشوار به کار می‌برند و همچنین برای حمل و نقل کالاها یا در جنگ‌ها، تجارت و اهداف پزشکی مانند استخراج انسولین از بدن اسب استفاده می‌شوند. دنیای حیوانات دنیایی پر از شگفتی است، از جمله حیوانات بسیار عظیمی که وزن آنها به تن‌ها می‌رسد، مانند نهنگ آبی، نهنگ سفید و فیل و گونه‌های کوچکی نیز وجود دارند که وزن آنها به هفتاد گرم می‌رسد، مانند برخی از انواع پرنده‌گان.

۲۹- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) الحيوانات مجموعة كبيرة من مخلوقات الله و أهمها!
- (۲) لانرى فى الخلق حيواناً أثقل من الحوت الأزرق!
- (۳) تمكن معالجة بعض الأمراض بما يُستخرج من بعض الحيوانات!
- (۴) ما خلق الله الحيوانات إلا لمساعدة الإنسان فى أعماله!

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

- «درمان برخی بیماری‌ها با چیزهایی که از بعضی حیوانات بیرون آورده می‌شود، ممکن است.» (در متن برای این مورد مثال زده شده است).
ترجمه سایر گزینه‌ها:
- (۱) حیوانات مجموعه بزرگی از مخلوقات خداوند و مهم‌ترین آنها هستند.
 - (۲) در آفرینش حیوانی سنگین‌تر از نهنگ آبی نمی‌بینیم.
 - (۴) خداوند حیوانات را فقط برای کمک کردن به انسان در کارهایش آفریده است.

۳۰- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) الحيوانات جميعها تقدر أن تسير فى الطَّرق الصعبة!
- (۲) لا يُنتفع من الحيوانات فى البيع و الشراء!
- (۳) إن لم تكن الحيوانات لايمكن للإنسان البقاء!
- (۴) لا يوجد حيوان أقل وزناً من الطيور!

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

- «اگر حیوانات نبودند بقا برای انسان ممکن نبود!»
ترجمه سایر گزینه‌ها:
- (۱) همه حیوانات قادر هستند که در راه‌های دشوار حرکت کنند!
 - (۲) از حیوانات در خرید و فروش سود برده نمی‌شود!
 - (۴) حیوانی کم‌وزن‌تر از پرندگان وجود ندارد!

۳۱- عَيْنِ ما لم يُذَكَرْ فِي النَّصِّ:

- (۱) فوائد الحيوانات فى الأمور الطبية!
- (۲) وزن بعض الحيوانات!
- (۳) ما تأكل الحيوانات!
- (۴) استخدام الحيوانات فى القتال!

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

- ترجمه گزینه‌ها:
- (۱) مزایای حیوانات در امور پزشکی
 - (۲) وزن برخی حیوانات
 - (۳) آنچه حیوانات می‌خورند!
 - (۴) به کار بردن حیوانات در نبرد!

■ ■ عین الصحیح فی الإعراب و التحلیل الصّرفی (۳۲ و ۳۳):

۳۲- «تَشْکُلُ»:

- (۱) للغائبه- مزيد ثلاثي - حروفه الأصلية: «ش،ک،ل» - مصدره: «تَشْکِلُ» - مجهول/ فعل و فاعله محذوف و الجملة فعلية
- (۲) للمخاطب - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين زائدين- معلوم / فعل ومع فاعله جملة فعلية
- (۳) للغائبه مزيد ثلاثي- مصدره: «تَشْکُلُ» - له حرف زائد واحد - معلوم / فعل و ليس فاعله محذوفاً
- (۴) فعل مضارع - مزيد ثلاثي(أمره: تَشْکُلُ) - حرفه الزائد: «الكاف» / فعل و مفعوله «مجموعة»

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) موارد «مجهول، فاعله محذوف» نادرست است.
- (۲) موارد «بزيادة حرفين زائدين، للمخاطب» نادرست است.
- (۳) مورد «مصدره: تَشْکُلُ» نادرست است.

۳۳- «حيوانات»:

- (۱) جمع سالم و مفرد «حيوان» / موصوف و صفته: «عظيمة»
- (۲) جمع تكسير و مفرد «حي» / مبتدأ
- (۳) جمع سالم للمؤنث و مفرد مذکر / مبتدأ و خبره «عظيمة»
- (۴) جمع تكسير و مفرد مؤنث / مبتدأ و خبره «منها»

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۲) جمع تكسير و ... (جمع سالم است: «حيوان + ات»)
- (۳) خبره «عظيمة» («عظيمة» صفت آن است)
- (۴) جمع تكسير ... (مانند گزینه ۲)

■ ■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۴۰-۴۴)

۳۴- عین الخطأ فی ضبط حركات الحروف:

- (۱) إِنَّ الْقُرْآنَ يَأْمُرُ الْمُسْلِمِينَ أَلَّا يَسْتَبُوا مَعْبُودَاتِ الْمُشْرِكِينَ!
- (۲) الْإِسْلَامُ قَائِمٌ عَلَى أَسَاسِ اجْتِنَابِ الْإِسَاءَةِ وَ يُؤَكِّدُ عَلَى خُرْيَةِ الْعَقِيدَةِ!
- (۳) بَعْضُ الْأَسْمَاكِ تُحَوَّلُ ظِلَامَ الْبَحْرِ إِلَى نَهَارٍ مُضِيءٍ!
- (۴) كَانَ ذُو الْقُرْنَيْنِ يَدْعُو النَّاسَ إِلَى التَّوْحِيدِ وَ مُحَارَبَةِ الظُّلْمِ!

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

خطاهای این گزینه: «اجتناب» (این کلمه، مصدر باب «فتعال» است بنابراین «اجتناب» صحیح است!) - «يُؤَكِّدُ» (با دقت در معنای جمله این فعل به معنای «تأكيد می‌کند» است پس نباید مجهول باشد بنابراین «يُؤَكِّدُ» صحیح است.)

۲۵- عین الصحیح عن المفردات:

- (۱) هل يُمكن أن تُرسِلَ الأسماك هذه الأضواء؟ ← مُرادف: «تنبعث»
- (۲) جاء القوم للملك بهدايا، فرفضها. ← مضاد: «ما قَبِلَ»
- (۳) للبطّة غدة طبيعِيّة بالقرب من ذنْبِها. ← جمع مكسّر: «ذُنُوب»
- (۴) اِخْتَارَ ذو القرنين هدايةَ المشركين الفاسدين. ← مُرادف: «اِنتخب»

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) فعل «ترسِل» به معنای «می‌فرستد» با فعل «تنبعث» به معنای «فرستاده می‌شود» مترادف نیست.
- (۲) فعل «رفض: نپذیرفت» مترادف «ما قَبِلَ» است نه متضاد.
- (۳) جمع مکسر «ذنب: دم»، «أذنب» است نه «ذُنُوب».
- (۴) فعل‌های «اِختار: انتخاب کرد» و «اِنتخب» مترادف هستند.

(عربی دهم، درس ۴، ۵ و ۶)

۲۶- عین الفاعل محذوفاً:

- (۱) الصّين أوّل دولة في العالم أُستخدِمت نقود ورقية فيها!
- (۲) ﴿أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقاً لَكُمْ﴾
- (۳) ﴿وَبِالْحَقِّ أَنْزَلْنَاهُ وَبِالْحَقِّ نَزَلَ﴾
- (۴) فتح مُعلِّمنا بابَ صالة الامتحان للطلاب!

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

فعل «أستخدِمت» یک فعل ماضی مجهول است و فاعل آن محذوف می‌باشد. فعل‌های سایر گزینه‌ها همگی معلوم هستند بنابراین فاعلشان محذوف نیست.

(عربی دهم، درس ۶)

۲۷- عین فعلاً له حرف زائد واحد:

- (۱) ﴿أَتَأْتِرُونَ النَّاسَ وَتَنْسَوْنَ أَنْفُسَكُمْ﴾
- (۲) حُسن الأدب يَسْتُرُ قُبْحَ النَّسَبِ!
- (۳) نَعْبُدُ اللَّهَ وَ لَا نُشْرِكُ بِهِ شَيْئاً كَمَا قِيلَ فِي الْقُرْآنِ!
- (۴) ﴿قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ﴾

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

فعل «شُرِك» از وزن «يُفَعِلُ» و مضارع باب افعال است. ماضی آن بر وزن «أفعل» بوده و یک حرف زائد دارد. فعل‌ها در سایر گزینه‌ها ثلاثی مجرد هستند و حرف زائد ندارند.

(عربی دهم، درس ۴)

۳۸- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ لِلْكَلِمَاتِ:

- (۱) ﴿لَا أَمْلِكُ لِنَفْسِي نَفْعًا وَلَا ضَرًّا إِلَّا مَا شَاءَ اللَّهُ﴾: مفعول
 (۲) أَكْبَرُ الْخُمْقِ الْإِعْرَاقُ فِي الْمَدْحِ وَالذَّمِّ: صفت
 (۳) أَحَبُّ عِبَادِ اللَّهِ إِلَى اللَّهِ أَنْفَعُهُمْ لِعِبَادِهِ: مفعول
 (۴) ﴿ضَرَبْنَا لَنَا مَثَلًا وَنَسِيَ خَلْقَهُ﴾: مفعول

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) برای خودم نه سودی دارم و نه زبانی مگر آنچه خدا خواهد. («نفعاً» مفعول «لا أملك» است.)
 (۲) بزرگ‌ترین حماقت، بزرگنمایی در ستایش و نکوهش است. («الإعراق» خبر است.)
 (۳) محبوب‌ترین بندگان خدا نزد خدا، سودمندترین آنها برای بندگانش است. («عباد» مضاف‌إلیه است.)
 (۴) برای ما مثلی زد و آفرینش خود را فراموش کرد. («ضمیر «ه» به «خَلَقَ» که یک اسم است چسبیده بنابراین مضاف‌إلیه است.)
 (عربی دهم، درس ۵)

۳۹- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ لِيَكُونَ الْخَبْرُ اسْمًا: «اَوْلَانِكَ يَجْتَهِدْنَ كَثِيرًا فِي أُمُورِهِنَّ!»

- (۱) الموقفون (۲) موقفون (۳) موقفات (۴) الموقفات

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

- سؤال از ما کلمه‌ای را می‌خواهد که اگر در جای خالی قرارش دهیم، خبر، یک اسم باشد. با توجه به اینکه مبتدا (اولنک) یک اسم اشاره است اگر پس از آن یک اسم بدون «ال» بیاوریم خبر است، حال با دقت به مؤنث بودن فعل «يجتهدن» گزینه ۳ را انتخاب می‌کنیم.
 (عربی دهم، درس ۵)

۴۰- عَيْنِ جَمْعًا سَالِمًا لَا يُتْرَجَمُ مَفْرَدًا:

- (۱) ﴿لَا يَبِأْسُ مِنْ رُوحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾
 (۲) هُوَ لَاءَ الْحَكَّامِ مَحْبُوبُونَ عِنْدَ النَّاسِ!
 (۳) الطَّلَابُ الْإِيرَانِيُّونَ حَصَلُوا عَلَى جَوَائِزٍ فِي الْمَسَابِقَاتِ الْعَالَمِيَّةِ!
 (۴) لِمَ لَا تَعْرِفُونَ قِيَمَةَ أَوْقَاتِكُمْ وَ تَضَيِّعُونَهَا عَبَثًا!

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

- در این عبارت «المسابقات» جمع سالم بوده و به صورت مفرد ترجمه نمی‌شود. بررسی سایر جمع‌های سالم:
 (۱) «الکافرون» صفت است و صفت‌ها به صورت مفرد ترجمه می‌شوند.
 (۲) «محبوبون» خبر است و خبر وقتی اسم بدون وابسته باشد به صورت مفرد ترجمه می‌شود.
 (۳) «الایرانیون» ← مانند «الکافرون»
 (۴) در این گزینه جمع سالمی وجود ندارد.

(عربی دهم، درس ۵)

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- در حدیث شریف علوی «ما رأیت شیعاً الا و رأیت الله قبله و بعده و معه» منظور از «معه» چیست؟

- ۱) همه اشیا پدیده‌هایی هستند که قبلاً نبوده‌اند، پس حتماً علتی آنها را به وجود آورده است و به خالق پی می‌برند.
- ۲) وقتی شیء بعد از مدتی از بین رفت، می‌دانیم که تنها خداست که خالق موت و حیات است، پس در فنای شیء نیز خدا را می‌یابیم.
- ۳) ما به وجود خداوند از دیدگاه جهان پی می‌بریم و ماهیت و صفات خدا را می‌توانیم بشناسیم.
- ۴) این شیء سرتاسر نیاز و فقیر در حال حاضر وجود دارد، پس بقای آن مرهون خداست.

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

تعبیر: «معه» به این اشاره دارد که حضرت علی (علیه السلام) وقتی می‌نگرند که این شیء سرتاسر نیاز و فقیر در حال حاضر وجود دارد پس درمی‌یابد که بقای آن مرهون به خدا است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۲)

۴۲- کدام پیام از بیت «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش» برداشت می‌شود؟

- ۱) تمام موجودات، هستی خود را از خدا می‌گیرند و از همین رو، تجلی بخش صفات الهی هستند.
- ۲) هر موجودی در جهان، آیه‌ای از آیات الهی است و وجودش به خدا وابسته است.
- ۳) موجودات جهان، پدیده‌هایی هستند که وجودشان از خودشان نبوده و نیست.
- ۴) هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند دیگری است.

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

مقدمه دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش، می‌گوید: هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند دیگری است؛ همان‌طور که هر چیزی از خودش شیرین نباشد، برای شیرین شدن، به چیز دیگری نیاز دارد که خودش شیرین باشد؛ جامی می‌گوید: «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش»

دقت کنید که گزینه‌های (۱) و (۲)، مفاهیم آیه «والله نور السموات والارض» و گزینه (۳) مقدمه اول نیازمندی به خداست.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۷)

۴۳- نقش انسان در صنع ساختمان چیست و به همین دلیل، ساختمان در چه چیزی، فاقد نیازمندی به انسان است؟

- ۱) جابه‌جا کردن مواد و چینش اجزا - بقا
- ۲) جابه‌جا کردن مواد و چینش اجزا - پیدایش
- ۳) آفرینش اجزا و خواص آن‌ها - بقا
- ۴) آفرینش اجزا و خواص آن‌ها - پیدایش

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

کار بنا فقط جابه‌جا کردن مواد و چینش آن‌هاست؛ بنا، مصالح ساختمانی را ایجاد نمی‌کند و به مصالح، خواص آن‌ها را نمی‌بخشد. پس بقای ساختمان به بنا وابسته نیست.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۹)

۴۴- شاعر در کدام بیت نیازمندی دائمی موجودات به خداوند را بیان کرده و با کدام عبارت قرآنی هم‌نوا شده است؟

- ۱) «ما همه شیران ولی شیر علم/ حمله‌مان از باد باشد دم‌به‌دم» - ﴿کل یوم هو فی شأن﴾
- ۲) «ما همه شیران ولی شیر علم/ حمله‌مان از باد باشد دم‌به‌دم» - ﴿اللّٰه نور السماوات و الارض﴾
- ۳) «دلی کز معرفت نور و صفا دید/ به هر چیزی که دید اول خدا دید» - ﴿اللّٰه نور السماوات و الارض﴾
- ۴) «دلی کز معرفت نور و صفا دید/ به هر چیزی که دید اول خدا دید» - ﴿کل یوم هو فی شأن﴾

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

شاعر در بیت «ما همه شیران ولی شیر علم/ حمله‌مان از باد باشد دم به دم» حرکت و حمله شیر پرچم را از بادی که به آن می‌وزد می‌داند و بدین وسیله نیازمندی دائمی و پیوسته موجودات به خداوند را بیان می‌کند. در قرآن رابطه میان خداوند و جهان هستی را با کلمه نور تبیین کرده و می‌فرماید: ﴿اللّٰه نور السماوات و الارض﴾

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۴۵- در موضعی که مصنوع ممکن الوجود با مصنوع واجب الوجود در مقام مفارقت قرار می‌گیرد، تجلی کدام موضوع تبلور دارد و کدام کلام وحی آن را مدلل می‌سازد؟

- ۱) نیازمندی موجودات به خدا در بقا - ﴿و اللّٰه هو الغنی الحمید﴾
- ۲) عدم نیازمندی خداوند به موجودات - ﴿و اللّٰه هو الغنی الحمید﴾
- ۳) نیازمندی موجودات به خدا در بقا - ﴿انتم الفقراء الی اللّٰه﴾
- ۴) عدم نیازمندی خداوند به موجودات - ﴿انتم الفقراء الی اللّٰه﴾

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

مخلوقات به خداوند هم در بقا نیازمند هستند و هم در پیدایش و تولیدات بشری (مصنوع انسان) در خلق یا پیدایش به انسان نیازمند هستند، ولی در بقای آن به انسان وابسته نیستند که این موضوع در آیه شریفه ﴿انتم الفقراء الی اللّٰه﴾ تبلور دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۴)

۴۶- فرشتگان به چه کسانی گفتند: «مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟» ظرف تحقق این گفت‌وگو کدام عالم است؟

- ۱) ظالمین به خود - برزخ
- ۲) ظالمین به خود - قیامت
- ۳) مستضعفین - قیامت
- ۴) مستضعفین - برزخ

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

فرشتگان در عالم برزخ به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند در حالی که به خود ظلم کرده‌اند، می‌گویند: «شما در دنیا چگونه بودید؟» گفتند: «ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم.» فرشتگان گفتند: «مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟»

(دین و زندگی دهم، درس ۵، صفحه ۶۸)

۴۷- «طلب مغفرت» و «تولید و نشر مطالب نامناسب در فضای مجازی» به کدام یک از نشانه‌های تداوم ارتباط عالم برزخ با دنیا اشاره دارد؟

- (۱) بسته نشدن پرونده اعمال - ارتباط متوقی با خانواده
- (۲) بسته نشدن پرونده اعمال - بسته نشدن پرونده اعمال
- (۳) دریافت پاداش خیرات بازماندگان - ارتباط متوقی با خانواده
- (۴) دریافت پاداش خیرات بازماندگان - بسته نشدن پرونده اعمال

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

طلب مغفرت ← دریافت پاداش خیرات بازماندگان
تولید و نشر مطالب نامناسب در فضای مجازی ← بسته نشدن پرونده اعمال

(دین و زندگی دهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۴۸- قصد کافران از درخواست کردن بازگشت به دنیا در عالم برزخ چیست و غیرواقعی بودن این خواسته در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

- (۱) ﴿أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾ - ﴿لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا﴾
- (۲) ﴿أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾ - ﴿كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا﴾
- (۳) ﴿كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِمْ﴾ - ﴿كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا﴾
- (۴) ﴿كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِمْ﴾ - ﴿لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا﴾

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

کافران به قصد جبران اعمال صالحی که ترک کرده‌اند، درخواست بازگشت به دنیا را در عالم برزخ مطرح می‌سازند: ﴿رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾ اما این درخواست آن‌ها فقط در حد کلام آن‌هاست و به وقوع نمی‌پیوندد. یعنی درخواست آنان غیرواقعی است: ﴿كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرزَخِ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ﴾

(دین و زندگی دهم، درس ۵، صفحه ۶۵)

۴۹- ظرف بیان عبارات قرآنی «ای کاش (به دنیا) بازگردانده می‌شدیم» و ﴿رَبِّ ارْجِعُونِ﴾ به ترتیب کدام است؟

- (۱) رستاخیر - قیامت
- (۲) برزخ - قیامت
- (۳) برزخ - رستاخیر
- (۴) قیامت - برزخ

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

محللی که انسان با دیدن حقیقت آن و عاقبت شوم اعمال خویش، شروع به سرزنش خود می‌کند و حسرت می‌خورد و آرزو می‌کند که «ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگاران را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌بودیم»، قیامت است و محللی که انسان با عبارت ﴿قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ...﴾ از خداوند درخواست بازگشت به دنیا را دارد، برزخ است.

(دین و زندگی دهم، درس ۵ و ۶، صفحه ۶۵ و ۷۸)

۵۰- مطابق عبارات زیر، کدام صحیح است؟

(الف) انسان پاسخ فرشتگان در عالم برزخ را می‌شنود.

(ب) ظرف تحقق تجسم اعمال در برزخ، میسر است.

(ج) دریافت تمام و کمال حقیقت جان انسان توسط فرشتگان را نوفی می‌گویند.

(د) پرونده بیشتر اعمال در برزخ بسته می‌شود.

(۱) الف - ج (۲) الف - د (۳) ب - ج (۴) ب - د

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

علت غلط بودن گزینه «ب»: ظرف تحقق دیدن تجسم اعمال، در قیامت است نه برزخ.

علت غلط بودن گزینه «د»: پرونده بسیاری از اعمال حتی بعد از مرگ ما نیز باز می‌ماند (آثار ماتأخر).

(دین و زندگی دهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۵۱- فرشتگان الهی به چه علت شاهدان مناسبی در دادگاه قیامت می‌باشند و با انسان‌ها چگونه برخورد می‌کنند؟

(۱) به حساب تمامی اعمال انسان‌ها رسیدگی می‌کنند - ﴿نَحْنِمُ عَلٰی اَفْوَاهِهِمْ﴾

(۲) به حساب تمامی اعمال انسان‌ها رسیدگی می‌کنند - ﴿كِرَامًا كَاتِبِينَ﴾

(۳) در طول زندگی همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند - ﴿نَحْنِمُ عَلٰی اَفْوَاهِهِمْ﴾

(۴) در طول زندگی همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند - ﴿كِرَامًا كَاتِبِينَ﴾

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

فرشتگان در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آنها بوده‌اند و تمامی اعمال آنها را ثبت و ضبط (نه رسیدگی) می‌کنند. قرآن کریم در این‌باره می‌فرماید: ﴿و ان علیکم لحافظین کراماً کاتبین﴾: «بی‌گمان برای شما نگهبانانی هستند، نویسندگانی گرانقدر»

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه ۷۷)

۵۲- «غافلگیرکننده ناگهانی» و «هراسان شدن دل‌ها» به ترتیب مرتبط با کدام یک از حوادث است؟

(۱) شنیده شدن صدای مهیب - تغییر در ساختار آسمان‌ها و زمین

(۲) زنده شدن همه انسان‌ها - تغییر در ساختار آسمان‌ها و زمین

(۳) زنده شدن همه انسان‌ها - زنده شدن همه انسان‌ها

(۴) شنیده شدن صدای مهیب - زنده شدن همه انسان‌ها

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

غافلگیرکننده ناگهانی ← شنیده شدن صدای مهیب

هراسان شدن دل‌ها ← زنده شدن همه انسان‌ها

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۵۳- در آیه مبارکه ﴿يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ﴾ با استناد به کدام حادثه قیامت کبری، افزایش آگاهی انسان خاطرنشان گردیده

است و به کدام ویژگی در عالم برزخ تلمیح دارد؟

- (۱) زنده شدن همه انسان‌ها - وجود شعور و آگاهی و حیات برزخی
- (۲) دادن نامه اعمال - وجود شعور و آگاهی و حیات برزخی
- (۳) دادن نامه اعمال - وجود ارتباط میان دنیا و برزخ
- (۴) زنده شدن همه انسان‌ها - وجود ارتباط میان دنیا و برزخ

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

افزایش آگاهی انسان در قیامت، هنگامی اتفاق می‌افتد که نامه اعمال انسان‌های نیکوکار به‌دست راست داده می‌شود و نامه اعمال انسان‌های بدکار در دست چپ آنها قرار می‌گیرد؛ نگاه انسان به جمیع اعمال ماتقدم و ماتأخر آگاه می‌گردد: ﴿يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ﴾: «در آن روز [قیامت] به انسان خبر داده می‌شود، به آنچه پیش [از مرگ] فرستاده و آنچه پس [از مرگ] فرستاده است.»

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه ۶۶)

۵۴- عاملی که کوه‌ها را به توده‌شن‌های نرم تبدیل می‌کند، کدام حادثه قیامت است و معرفی آن با کدام عبارت قرآنی است؟

- (۱) تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها - ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ﴾
- (۲) تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها - ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ﴾
- (۳) کنار رفتن پرده از حقایق آسمان‌ها و زمین - ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ﴾
- (۴) کنار رفتن پرده از حقایق آسمان‌ها و زمین - ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ﴾

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

در حادثه تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها، زمین‌لرزه شدید موجب کوبیده شدن کوه‌ها در یکدیگر و خرد شدن آنها همچون توده‌شن‌های نرم می‌شود. این حادثه از قیامت در آیه ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا﴾ ترسیم شده است.

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه ۷۵)

۵۵- هویدا شدن و سنجش اعمال و افکار، به ترتیب مربوط کدام حادثه مرحله دوم قیامت است؟

- (۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - برپاشدن دادگاه عدل الهی
- (۲) برپاشدن دادگاه عدل الهی - کنار رفتن پرده از حقایق از عالم
- (۳) دادن نامه اعمال - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
- (۴) برپاشدن دادگاه عدل الهی - دادن نامه اعمال

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

کنار رفتن پرده از حقایق عالم: در آن روز با تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند پرده‌ها کنار می‌رود و اسرار و حقایق عالم آشکار می‌شود و واقعیت همه چیز از جمله اعمال و رفتار و نیت انسان‌ها و نیز حوادث تلخ و شیرینی که در زمین اتفاق افتاده است، آشکار می‌شود. برپا شدن دادگاه عدل الهی: با آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و اعمال، افکار و نیت‌های انسان‌ها در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود و اگر عملی حتی به اندازه ذره‌ای ناچیز باشد، به حساب آن نیز رسیدگی خواهد شد. اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است؛ از این رو هرچه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه ۷۶)

۵۶- با توجه به آیات قرآن در سوره معارج چه کسانی از باغ‌هایی در بهشت گرامی داشته می‌شوند؟

- ۱) آنان که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آنان که به راستی ادای شهادت کنند و بر نماز مواظبت دارند.
- ۲) آنان که راستی راستگویان برایشان سود ببخشد و شتاب در رسیدن به آموزش پروردگار دارند.
- ۳) آنان که در زیباترین و جوان‌ترین قیافه به سر می‌برند و زندگی آنها سرشار از عشق و لذت و سرور است.
- ۴) آنان که در درجه‌ای خاص از بهشت قرار می‌گیرند و سپاس وعده خداوند را به جا می‌آورند.

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه آیات ۳۲ تا ۳۵ سوره معارج: «آنها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آنان که به راستی ادای شهادت کنند و آنها که بر نماز مواظبت دارند، در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.»

(دین و زندگی دهم، درس ۷، صفحه ۸۱)

۵۷- با توجه به آیات قرآن در سوره نسا برای چه کسانی عذاب دردناک است؟

- ۱) دوزخیانی که در دنیا نماز می‌خواندند و از محرومان دستگیری نمی‌کردند.
- ۲) جهنمیانی که در دنیا مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند.
- ۳) کسانی که کارهای زشت انجام می‌دهند و هنگامی که مرگ یکی از آنها فرا می‌رسد می‌گویند الآن توبه کردم.
- ۴) کسانی که مال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند و آتش در شکم خود فرو می‌برند.

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

آیه ۱۸ سوره نساء: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آنها فرا رسد، می‌گویند: الآن توبه کردم، توبه نیست و اینها کسانی هستند که عذابی دردناک برایشان فراهم شده است.»

(دین و زندگی دهم، درس ۷، صفحه ۸۵)

۵۸- از منظر قرآن کریم، ویژگی نیکوکارانی که خدا آنها را دوست دارد چه می‌باشد و آنها به هنگام ارتکاب عمل زشت چه می‌کنند؟

- ۱) امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند - به یاد خدا می‌افتند.
- ۲) امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند - انفاق می‌کنند.
- ۳) از خطای مردم می‌گذرند - به یاد خدا می‌افتند.
- ۴) از خطای مردم می‌گذرند - انفاق می‌کنند.

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

در قرآن کریم در وصف متقیان می‌خوانیم: «همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد و آنها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند.»

(دین و زندگی دهم، درس ۷، صفحه ۸۶)

62- **Would you like to join me for dinner? I don't like to eat -----.**

- 1) myself 2) by myself 3) with me 4) with myself

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: دوست داری برای شام به من ملحق شوی؟ من دوست ندارم تنهایی غذا بخورم.
نکته: وقتی از ضمیر شخصی همراه با by استفاده می‌کنیم، یعنی به تنهایی و بدون همراهی یا کمک شخص دیگر.

(زبان انگلیسی دهم، درس ۳)

63- **He's busy today, but she ----- Monday morning.**

- 1) mustn't meet you on 2) can meet you in
3) mustn't meet you in 4) can meet you on

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: امروز گرفتار است، ولی می‌تواند شما را در صبح دوشنبه ملاقات کند.
نکته: برای روزهای هفته یا بخشی از روزهای هفته از حرف اضافه on استفاده می‌کنیم و با توجه به معنی جمله، گزینه ۴ که توانایی انجام دادن کار را می‌رساند، گزینه صحیح است.

(زبان انگلیسی دهم، درس ۴)

64- **Civil Rights are the freedoms and rights ----- as a member of a community, state, or nation.**

- 1) may have a person 2) that person may have
3) a person may have 4) and person may have

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: حقوق شهروندی، آزادی است و حقوقی است که یک شخص ممکن است به عنوان عضوی از یک جامعه، ایالت یا کشور داشته باشد.
توضیح: در گزینه ۱ ترتیب فاعل و فعل رعایت نشده است در دو گزینه ۲ و ۴ کلمه person بدون شناسه به کار رفته است که نادرست است.
(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۱۰۸)

65- **I am positive that my grandmother did not have to ----- so soon, but she had been smoking most of her life and it did nothing to help her to live for a long time.**

- 1) give up 2) pass away 3) go out 4) put aside

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: مطمئن هستم که مادربزرگم مجبور نبود خیلی زود از دنیا برود، اما او بیشتر زندگی خود را سیگار می‌کشید و این به او کمکی نکرد
برای مدت طولانی زندگی کردن.

- (۱) تسلیم شدن (۲) از دنیا رفتن
(۳) بیرون رفتن (۴) کنار گذاشتن

(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۸۲)

69-

1) spend

2) protect

3) respect

4) prepare

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

(۲) محافظت کردن
(۴) آماده کردن(۱) خرج کردن
(۳) احترام گذاشتن

(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۱۰۷)

70-

1) built

2) building

3) were built

4) were building

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

توضیح: به دلیل وجود while و طبق معنی جمله عملی استمراری در گذشته بوده، پس، گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

71-

1) unfortunately

2) especially

3) interestingly

4) honestly

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

(۲) مخصوصاً
(۴) صادقانه(۱) متأسفانه
(۳) به طور جالب

(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۹۳)

72-

1) an unusual belief of
3) a belief of an unusual2) an unusual belief
4) a belief of unusual

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

توضیح: شکل درست فرارگیری لغات گزینه ۲ است.

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:

A laboratory is a place that helps scientists to know more about science. There are research and experiments. One of the biggest laboratories is in New York. This laboratory has many different buildings and in each building they do different experiments; in building number 1 scientist try Just to find ways for humans to live longer. They study the body of humans and aim to find out a way to make it stronger. They make medicines that help human's body grow better. These medicines make our body energetic and strong. They also find ways to kill microbes and protect people's body. Building number 2 is like an observatory, in this building they study planets and also they have many inventions. These inventions will help people live on other planets.

Scientists believe that we can travel to other planets and live there. They claim that if they solve some problems and eventually figure out a way, traveling to another planet can be done within few years. People can leave the Earth without any danger. There are also other buildings in this laboratory that focus on various issues.

آزمایشگاه مکانی است که به دانشمندان در شناخت بیشتر علم کمک می‌کند. در این مکان‌ها دانشمندان می‌توانند تحقیق و آزمایش کنند. یکی از بزرگ‌ترین آزمایشگاه‌ها در نیویورک است. این آزمایشگاه دارای ساختمان‌های مختلف است و در هر ساختمان آنها آزمایشات مختلفی انجام می‌دهند. در ساختمان شماره ۱ دانشمند سعی می‌کند فقط راهی برای زندگی طولانی‌تر انسان پیدا کند. آنها بدن انسان را مطالعه می‌کنند و هدف آنها یافتن راهی برای تقویت آن است. آنها داروهایی درست می‌کنند که به رشد بهتر بدن انسان کمک می‌کند. این داروها بدن ما را پرنرژی و قوی می‌کند. آنها همچنین راههایی برای از بین بردن میکروب‌ها و محافظت از بدن افراد پیدا می‌کنند. ساختمان شماره ۲ مانند رصدخانه است و آنها در این ساختمان سیارات را مطالعه می‌کنند و همچنین، اختراعات زیادی دارند. این اختراعات به مردم کمک می‌کند تا در سیارات دیگر زندگی کنند. دانشمندان معتقدند که ما می‌توانیم به سیارات دیگر سفر کنیم و در آنجا زندگی کنیم. آنها ادعا می‌کنند که اگر برخی از مشکلات را حل کنند و سرانجام راهی پیدا کنند، طی چند سال می‌توان به سیاره دیگری سفر کرد. مردم می‌توانند زمین را بدون هیچ خطری ترک کنند. ساختمان‌های دیگری نیز در این آزمایشگاه وجود دارد که روی موضوعات مختلف تمرکز دارند.

73- In building number one ----- is the most important goal.

- 1) finding ways to live longer
- 2) finding ways to make body more powerful
- 3) making medicine to protect against diseases
- 4) figuring out a way to change the body

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

- در ساختمان شماره یک مهم‌ترین هدف است.
- (۱) یافتن راههایی برای زندگی طولانی‌تر
 - (۲) یافتن راههایی برای قدرتمندتر کردن بدن
 - (۳) ساخت دارو برای محافظت در برابر بیماری‌ها
 - (۴) یافتن راهی برای تغییر بدن

74- The underlined word "it" refers to ----- .

- 1) scientist 2) body 3) way 4) experiment

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

کلمهٔ زیر خط دار «آن» به اشاره دارد.

- (۱) دانشمند (۲) بدن
(۳) راه (۴) آزمایش

75- In New York laboratory, they try to ----- .

- 1) find ways to communicate with other planets
2) figure out how to live longer on other planets
3) solve problems regarding travelling to another planet
4) defend the earth from dangers of other planets

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

در آزمایشگاه نیویورک، آنها سعی می کنند

- (۱) راه‌هایی برای برقراری ارتباط با سیارات دیگر پیدا کنند.
(۲) نحوهٔ زندگی طولانی‌تر در سایر سیارات را دریابند.
(۳) مشکلات مربوط به سفر به یک سیارهٔ دیگر را حل کنند.
(۴) از زمین در برابر خطرات سیارات دیگر دفاع کنند.
توضیح: با توجه به پاراگراف دوم گزینهٔ ۳ پاسخ صحیح است.

76- In paragraph 2, what is possible if scientists solve some problems?

- 1) Having new inventions
2) Leaving the Earth in danger
3) Building a new laboratory
4) Living on other planets

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

در پاراگراف دوم، اگر دانشمندان برخی از مشکلات را حل کنند، چه چیزی امکان دارد؟

- (۱) داشتن اختراعات جدید (۲) ترک زمین در معرض خطر
(۳) ساخت آزمایشگاه جدید (۴) زندگی در سیارات دیگر

Passage 2:

Countries with tourist attractions should try to develop some methods to improve their tourism. Many ways are suggested but one of the most effective ways is to publish creative booklets to make tourists' visit more memorable. For example, in Japan there are several booklets with information about ancient and famous places, the nature of the country and also its scientists and their experiments. These booklets are also tickets; it means if a page of this book is about a museum you can use it as a ticket to visit that museum you can also visit the laboratory of famous scientists that are in that booklet. If there is a page about a restaurant, you can go and eat local Japanese food in that restaurant without paying any money.

In China a travel agency recently tried to teach Chinese culture and expose tourists to it. Tourists can go there and wear Chinese clothes then a translator from the embassy teaches them the culture and proper etiquette. They can also spend a day with a Chinese family to know the culture better.

Iran is also an ideal destination for tourists. Iran is a four-season country so to advantage of this situation, tourism agencies try to take tourists to different cities to show them different seasons at the same time. In Tabriz, they will enjoy the snow while in Ahvaz they may love the hot weather of summer.

Media can also help to develop tourism in Brazil. Tourists can make videos of the trip and the winner will spend a day in the most expensive hotel there. Different countries may have many other ways to attract tourists.

کشورهایی که دارای جاذبه‌های گردشگری هستند باید سعی کنند برخی روش‌ها را برای بهبود گردشگری توسعه دهند. راه‌های زیادی پیشنهاد شده است، اما یکی از موثرترین راه‌ها انتشار کتابچه‌های خلاقانه برای خاطره‌انگیزتر شدن بازدید گردشگران است. به عنوان مثال، در ژاپن چندین کتابچه با اطلاعاتی درباره مکان‌های باستانی و مشهور، طبیعت کشور و همچنین دانشمندان و آزمایشات آنها وجود دارد. این کتابچه‌ها بلیت نیز هستند. به این معنی که اگر صفحه‌ای از این کتاب در مورد موزه باشد، می‌توانید از «آن» به عنوان بلیت بازدید از آن موزه استفاده کنید، می‌توانید از آزمایشگاه دانشمندان مشهوری که در آن کتابچه هستند نیز بازدید کنید. اگر صفحه‌ای در مورد یک رستوران وجود دارد، می‌توانید بدون پرداخت هیچ‌گونه هزینه‌ای، از غذاهای محلی ژاپنی آن رستوران بخورید.

در چین اخیراً یک آژانس مسافرتی سعی کرده فرهنگ چین را بیاموزد و گردشگران را در معرض آن قرار دهد. گردشگران می‌توانند به آنجا بروند و لباس چینی بپوشند. سپس یک مترجم از سفارت، فرهنگ و آداب و رسوم مناسب را به آنها می‌آموزد. آنها همچنین، می‌توانند یک روز را با یک خانواده چینی سپری کنند تا فرهنگ آنها را بهتر بشناسند.

ایران همچنین یک مقصد ایدئال برای گردشگران است. ایران کشوری چهار فصل است بنابراین، آژانس‌های گردشگری سعی می‌کنند گردشگران را به شهرهای مختلف برسانند تا هم‌زمان فصول مختلف را به آنها نشان دهند. در تبریز از برف لذت خواهند برد در حالی که در اهواز ممکن است هوای گرم تابستان را دوست داشته باشند.

همچنین، رسانه‌ها می‌توانند به توسعه گردشگری در برزیل کمک کنند. گردشگران می‌توانند فیلم بسازند. می‌توانند از سفر فیلم تهیه کنند و برنده یک روز را در گران‌ترین هتل در آنجا سپری خواهد کرد. ممکن است کشورهای مختلف روش‌های زیادی برای جذب گردشگر داشته باشند.

77- Spending a day with a family in a foreign country is a chance to ----- .

- | | |
|--|-----------------------|
| 1) know the culture better | 2) make viral videos |
| 3) get to know the traditional cloths better | 4) learn the language |

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

گذراندن یک روز با خانواده در یک کشور خارجی فرصتی است برای

- ۱) فرهنگ را بهتر بشناسید.
- ۲) فیلم‌های ویروسی تهیه کنید.
- ۳) لباس سنتی را بهتر بشناسید.
- ۴) زبان را بیاموزید.

توضیح: طبق پاراگراف دوم گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

78- What is the best title for the passage?

- 1) Advantage of Tourist Attraction in a Four-Season Countries
- 2) The History of Tourist Attraction
- 3) Tourist Attraction in Iran and China
- 4) The Ways to Improve Tourist Attractions

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

- بهترین عنوان برای متن چیست؟
 (۱) مزیت جاذبه‌های گردشگری در کشورهای چهار فصل
 (۲) تاریخچه جذب گردشگر
 (۳) جاذبه گردشگری در ایران و چین
 (۴) راه‌های بهبود جاذبه‌های گردشگری

79- Japanese booklets are creative because ----- .

- 1) teach you several languages
- 2) help you know ancient places
- 3) make you familiar with different seasons of the country
- 4) help you save money

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

- کتابچه‌های ژاپنی خلاقانه هستند زیرا
 (۱) به شما چندین زبان می‌آموزند.
 (۲) به شما کمک می‌کنند مکان‌های باستانی را بشناسید.
 (۳) شما را با فصول مختلف کشور آشنا می‌کنند.
 (۴) در پس‌انداز پول به شما کمک می‌کنند.
 توضیح: با بررسی پاراگراف اول به این نتیجه می‌رسیم که گزینه چهارم پاسخ صحیح است.

80- The word "memorable" in the first paragraph is closest in meaning to ----- .

- 1) unforgivable
- 2) inhospitable
- 3) unsuitable
- 4) unforgettable

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

- کلمه «به‌یاد ماندنی» در پاراگراف اول نزدیک‌ترین معنی به است.
 (۱) نابخشودنی
 (۲) غیر مهمان‌نواز
 (۳) نامناسب
 (۴) فراموش‌نشدنی

آنلاین

آزمون

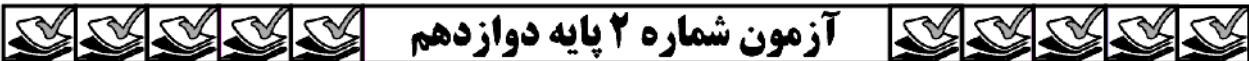
۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۴۰۰/۶/۱۲

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ گویی: ۱۳۰ دقیقه

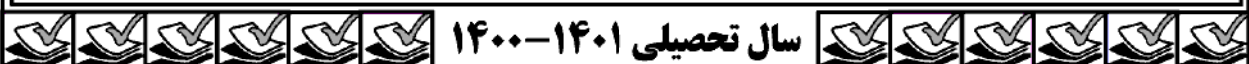
تعداد سؤال: ۹۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
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 (صفحه ۹۴ تا ۱۱۷)	فصل ۱ (درس ۴) و فصل ۲	فصل ۱ تا صفحه ۱۸ (ابتدای تقسیم و بخش پذیری)
هندسه	فصل ۲	-	فصل ۱ (درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربردهای آن)
گسسته	-	فصل ۱ (درس ۲ و ۳: مجموعه) (صفحه ۱۹ تا ۳۸)	فصل ۲: بخش پذیری، ب.م.م، ک.م.م و تقسیم (صفحه ۹ تا ۱۸)
فیزیک	فصل ۲ (صفحه ۲۷ تا ۵۲)	-	فصل ۱
شیمی	فصل ۲ (از ابتدای صفحه ۶۰ تا انتهای فصل)	-	فصل ۱ (صفحه ۱ تا ۱۳) تا ابتدای اسید و باز

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



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

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	داریوش امیری - سیدجواد نظری
۲	هندسه	مهریار راشدی	علیرضا شیرازی - حسن محمدبیگی	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۳	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	مصطفی دیداری	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۴	فیزیک	جواد قزوینیان	علی پیمانی - جواد قزوینیان	جعفر شریف اوغلی - زهرا پروین
	شیمی	مسعود جعفری	محمدحسن محمدزاده مقدم	محبوبه بیک محمدی - آناهیتا کوشکی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - رقیه اسدیان - باران اسماعیل پور - امیرعلی العاسی - مهسا مهدیلو - فاطمه میناسرشت

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

ریاضیات

۸۱- از انبساط افقی و انقباض عمودی کدام تابع زیر به تابع $y = f(x)$ می‌رسیم؟

(۴) $\frac{3}{4}f(\frac{4}{3}x)$

(۳) $\frac{4}{3}f(\frac{3}{4}x)$

(۲) $\frac{4}{3}f(\frac{3}{4}x)$

(۱) $\frac{3}{4}f(\frac{3}{4}x)$

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

اگر $af(bx)$ از انبساط افقی و انقباض عمودی $f(x)$ به دست آید، آنگاه $0 < b < 1$ و $0 < a < 1$ است. حال در این سؤال باید از $af(bx)$ به $f(x)$ برسیم پس برعکس عمل می‌کنیم یعنی باید $a, b > 1$ باشند. پس گزینه (۳) صحیح است.

۸۲- نمودار $f(x) = 2 - 3|1 - x|$ را نسبت به خط $x = -2$ قرینه کرده‌ایم. نمودار حاصل را چند واحد به سمت راست انتقال دهیم تا بر نمودار $y = f(x)$ منطبق شود؟

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۵

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

برای یافتن قرینه $f(x)$ نسبت به خط $x = \alpha$ ، به جای x عبارت $2\alpha - x$ را جایگزین می‌کنیم.

تبدیل اول: $y = f(-4 - x) = 2 - 3|1 - (-4 - x)| = 2 - 3|x + 5|$

واحد به راست $k: y = 2 - 3|x - k + 5|$

$\Rightarrow 2 - 3|x - k + 5| = 2 - 3|1 - x| \Rightarrow 5 - k = -1 \Rightarrow k = 6$

محل انجام محاسبه

۸۲- اگر $A(2, 3)$ روی نمودار وارون تابع $y = 2f(3x)$ باشد، نقطه متناظر با آن روی نمودار $y = 2f(2x)$ کدام است؟
 (۱) $(4/5, 3)$ (۲) $(0/75, 18)$ (۳) $(3, 4/5)$ (۴) $(18, 0/75)$

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

نقطه $A'(3, 2)$ روی تابع $y = 2f(3x)$ است. پس $2 = 2f(9)$ یا $f(9) = 1$ اگر $A''(\alpha, \beta)$ روی $y = 2f(2x)$ باشد، آنگاه $\beta = 2f(2\alpha)$ یا $f(2\alpha) = \beta/2$.

$$\begin{cases} f(2\alpha) = \frac{\beta}{2} \\ f(9) = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2\alpha = 9 \Rightarrow \alpha = 4.5 \\ \frac{\beta}{2} = 1 \Rightarrow \beta = 2 \end{cases}$$

۸۴- قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x-1}$ را نسبت به نیمساز ناحیه اول چند واحد به سمت راست انتقال دهیم تا نمودار f را در نقطه‌ای به طول $x = 5$ قطع کند؟

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

قرینه نسبت به نیمساز ناحیه اول در واقع همان وارون تابع است.

$$y = \sqrt{x-1} \xrightarrow{\text{وارون}} x = \sqrt{y-1} \Rightarrow y = f^{-1}(x) = x^2 + 1, x \geq 0$$

$$k \text{ واحد به راست: } y = (x-k)^2 + 1$$

$$\sqrt{x-1} = (x-k)^2 + 1 \xrightarrow{x=5} 2 = (5-k)^2 + 1 \Rightarrow k = 4$$

۸۵- قرینه نمودار $f(x) = 2 + \sqrt{x-4}$ نسبت به نقطه $M(0, 2)$ ، محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) -۸ (۲) -۱۰ (۳) -۱۲ (۴) -۱۳

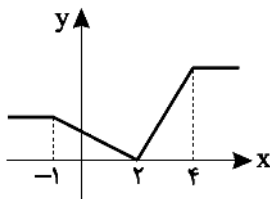
۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

قرینه تابع $y = f(x)$ نسبت به نقطه $A(\alpha, \beta)$ به صورت $2\beta - y = f(2\alpha - x)$ است. قرینه $f(x)$ نسبت به نقطه $M(0, 2)$ به صورت $6 - y = f(0 - x)$ است.

$$6 - y = 2 + \sqrt{-x-4} \Rightarrow y = 3 - \sqrt{-x-4}$$

$$y = 0 \Rightarrow \sqrt{-x-4} = 3 \Rightarrow -x-4 = 9 \Rightarrow x = -13$$

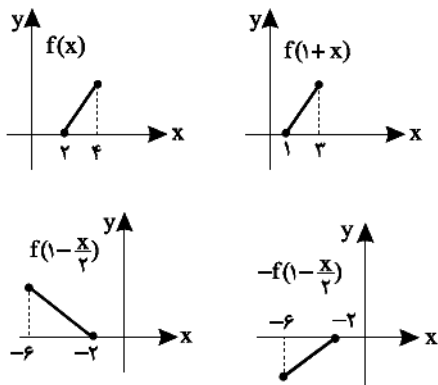
۸۶- اگر نمودار $y = f(x)$ شکل مقابل باشد تابع $y = 1 - 2f\left(\frac{2-x}{3}\right)$ در کدام بازه صعودی اکید است؟



- (۱) $[1, 4]$
 (۲) $\left[\frac{1}{3}, \frac{3}{3}\right]$
 (۳) $[2, 6]$
 (۴) $[-6, -2]$

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

نکته: اگر $f(x)$ در بازه $[a, b]$ صعودی اکید باشد، تابع $-f(-x)$ در بازه $[-b, -a]$ صعودی اکید است. پس، کافی است فقط بازه $[2, 4]$ را در نظر بگیریم.



سایر تبدیلات عمودی تأثیری بر دامنه ندارند.

۸۷- با فرض $f(x) = 1 - \sqrt{x-2}$ کدام تابع در دامنه تعریف خودش اکیداً نزولی است؟

- (۱) $f\left(\frac{2}{x}\right)$ (۲) $1 - f\left(-\frac{2}{x}\right)$ (۳) $\frac{1}{f(x)}$ (۴) $1 - f\left(\frac{1}{x}\right)$

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

تابع f با دامنه $[2, +\infty)$ اکیداً نزولی است. تابع $f\left(\frac{1}{x}\right)$ با دامنه $(0, \frac{1}{2}]$ اکیداً صعودی و تابع $-f\left(\frac{1}{x}\right)$ با همین دامنه اکیداً نزولی است. گزینه‌های (۱) و (۲) اکیداً صعودی و گزینه (۳) غیریکنواست.

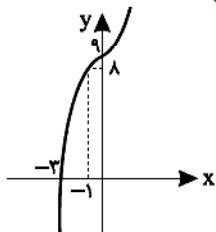
۸۸- با فرض آنکه $f(x) = x + 3$ باشد، نمودار تابع $y = f(x)f(x^2)$ با کدام انتقال از ناحیه دوم عبور نخواهد کرد؟

- (۱) ۸ واحد به سمت بالا
 (۲) ۹ واحد به سمت پایین
 (۳) یک واحد به سمت راست
 (۴) ۳ واحد به سمت چپ

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

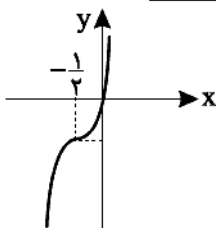
$$y = f(x)f(x^2) = (x+3)(x^2+3)$$

$$= x^3 + 3x^2 + 3x + 9 = (x+1)^3 + 8$$



اگر نمودار تابع را ۹ واحد به پایین یا ۳ واحد به راست ببریم از ناحیه دوم عبور نمی‌کند.

۸۹- نمودار تابع $f(x) = k(x + \alpha)^3 - 1$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $y = \alpha(k - x)^3 - 8$ از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟



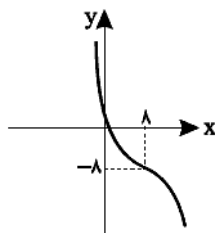
- (۱) اول
 (۲) دوم
 (۳) سوم
 (۴) چهارم

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل تابع، نمودار $y = x^3$ به اندازه $\frac{1}{4}$ به سمت چپ منتقل شده است. پس، $\alpha = \frac{1}{4}$ است.

$$f(0) = 0 \Rightarrow k\alpha^3 - 1 = 0 \Rightarrow k\left(\frac{1}{4}\right)^3 - 1 = 0 \Rightarrow k = 8$$

$$y = \alpha(k - x)^3 - 8 = \frac{1}{4}(8 - x)^3 - 8 = -\frac{1}{4}(x - 8)^3 - 8$$



۹۰- مجموعه جواب نامعادله $|5x+6| < |3x+2|$ بازه $(-\infty, \alpha)$ است. α چه عددی است؟

- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

اگر $x \leq 0$ باشد، نامعادله بدیهی است. (سمت چپ نامعادله منفی یا صفر و سمت راست آن مثبت است).

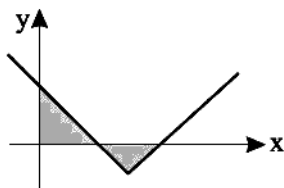
حال، فرض کنید $x > 0$ است. پس $3x+2$ و $5x+6$ نیز مثبت است.

$$x(3x+2) < 5x+6 \Rightarrow 3x^2 - 3x - 6 < 0 \Rightarrow x^2 - x - 2 < 0$$

$$\Rightarrow -1 < x < 2 \xrightarrow{x > 0} 0 < x < 2$$

پس، جواب به صورت $(-\infty, 2)$ است، یعنی $\alpha = 2$ است.

۹۱- نمودار تابع $f(x) = |x-2a| - a$ شکل مقابل است. نسبت مساحت دو مثلث رنگ شده کدام می تواند باشد؟



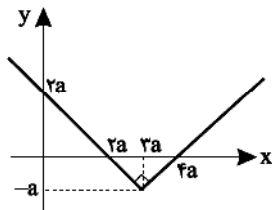
(۱) $2a^2$

(۲) ۲

(۳) $a^2 + 2$

(۴) ۴

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.



$$\begin{cases} S_1 = \frac{1}{2} \times 2a \times a = a^2 \\ S_2 = \frac{1}{2} \times a \times a = \frac{a^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{a^2}{\frac{a^2}{2}} = 2$$

۹۲- اگر $[2x] = \frac{2x}{3}$ باشد، اختلاف کوچک ترین و بزرگ ترین ریشه معادله چه عددی است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

فرض کنید $\frac{2x}{3} = k$ و $k \in \mathbb{Z}$ پس $x = \frac{3k}{2}$.

$$[\frac{2x}{3}] = k \Rightarrow k \leq \frac{2x}{3} < k+1 \Rightarrow 2k \leq 2x < 2k+2$$

$$\Rightarrow 0 \leq k < 2 \Rightarrow k = 0, 1, 2 \Rightarrow x = 0, \frac{3}{2}, 3$$

$$\Rightarrow x_2 - x_1 = \frac{3}{2} - 0 = \frac{3}{2}$$

محل انجام محاسبه

۹۲- اگر $f(x) = 1 - 2^{1-2x}$ باشد، دامنه تعریف $y = \sqrt{f\left(\frac{y}{x}\right) - f\left(\frac{x}{y}\right)}$ کدام است؟

- (۱) $[-4, 4] - \{0\}$ (۲) $\mathbb{R} - (-4, 4)$ (۳) $[-4, 0) \cup [4, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -4] \cup (0, 4]$

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

تابع $y = 2^x$ اکیداً صعودی است. پس، $f(x)$ نیز اکیداً صعودی است.

$$f\left(\frac{y}{x}\right) \geq f\left(\frac{x}{y}\right) \Rightarrow \frac{y}{x} \geq \frac{x}{y} \Rightarrow \frac{y}{x} - \frac{x}{y} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{y^2 - x^2}{\lambda x} \geq 0 \Rightarrow (-\infty, -4] \cup (0, 4]$$

	-4	0	4	
$\frac{y^2 - x^2}{\lambda x}$	+	-	+	-

۹۴- اگر دامنه تعریف $f(x) = \sqrt{ax+b}$ بازه $(-\infty, +2]$ باشد. دامنه تعریف $g(x) = \sqrt{2a+bx}$ کدام است؟

- (۱) $[1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 1]$ (۳) $[-1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -1]$

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$ax + b \geq 0 \xrightarrow{a < 0} x \leq -\frac{b}{a} \Rightarrow -\frac{b}{a} = 2$$

چون $a < 0$ است، پس $b > 0$ است.

$$2a + bx \geq 0 \Rightarrow x \geq -\frac{2a}{b} \Rightarrow x \geq \frac{-2a}{-2a} \Rightarrow x \geq 1$$

۹۵- اگر $f(x) = \sqrt{4-x}$ و $g(x) = \sqrt{2x+4} - 4$ باشد، دامنه تابع $(f-g) \circ g$ کدام است؟

- (۱) $[0, 4]$ (۲) $[-2, 4]$ (۳) $[0, 30]$ (۴) $[-2, 30]$

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

نکته:

$$D_{f \pm g} = D_f \cap D_g$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g : g(x) \in D_f\}$$

ابتدا دامنه هریک از توابع را می‌یابیم.

$$f: 4 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 4$$

$$g: 2x + 4 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \Rightarrow D_{f-g} = [-2, 4]$$

$$D_{(f-g) \circ g} = \{x \geq -2 : -2 \leq \sqrt{2x+4} - 4 \leq 4\}$$

$$= \{x \geq -2 : 0 \leq x \leq 30\} = [-2, 30]$$

۹۶- با فرض $f(x) = x + [-x]$ و $g(x) = \frac{\Delta x + 1}{x - 1}$ برد تابع gof برابر بازه $[a, b]$ است. حاصل $b - a$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: $0 \leq \alpha - [\alpha] < 1$

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

هدف یافتن برد تابع $y = \text{gof}(x) = \frac{\Delta f + 1}{f - 1}$ با فرض $-1 < f \leq 0$ است. چون تابع $\frac{\Delta x + 1}{x - 1}$ به ازای $x < 1$ نزولی است. پس:

$$g(0) \leq \text{gof}(x) < g(-1) \Rightarrow -1 \leq \text{gof}(x) < 2 \Rightarrow b - a = 3$$

۹۷- اگر $f(x) = 2x + 1$ و $\text{gof}(x) = 4x^2 + 4$ باشد، ضابطه $f^{-1} \circ \text{gof}(x)$ کدام است؟

- ۱ (۱) $x^2 - \frac{1}{4}x + 2$ ۲ (۲) $x^2 - x + 1$ ۳ (۳) $\frac{1}{4}x^2 - x + 2$ ۴ (۴) $x^2 + x + 1$

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

با فرض $f = 2x + 1$ به رابطه $x = \frac{f-1}{2}$ می‌رسیم.

$$g(f) = 4x^2 + 4 = 4\left(\frac{f-1}{2}\right)^2 + 4 = f^2 - 2f + 5$$

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

۹۸- حدود m کدام باشد تا تابع $|2mx + 4| - (2m - 5)x$ با دامنه \mathbb{R} تابعی وارون پذیر باشد؟

- ۱ (۱) $1 < m < 5$ ۲ (۲) $m > 5$ یا $m < 1$ ۳ (۳) $-5 < m < -1$ ۴ (۴) $m > -1$ یا $m < -5$

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

اگر تابع را دو ضابطه‌ای بنویسیم به صورت زیر می‌شود:

$$f(x) = \begin{cases} (2m - 5 - 2m)x - 4 \\ (2m - 5 + 2m)x + 4 \end{cases}$$

اگر f بخواهد وارون پذیر باشد، باید شیب خطوط در هر دو ضابطه هم علامت باشد.

$$(m - 5)(\Delta m - 5) > 0 \Rightarrow m < 1 \text{ یا } m > 5$$

۹۹. با فرض $f(x) = \frac{2x-2}{3x-2}$ ، مقدار α کدام باشد تا رابطه $f(2-f^{-1}(\alpha)) = f^{-1}(2)$ برقرار باشد؟

$$-\frac{Y}{\lambda} \quad (1) \quad \frac{Y}{\lambda} \quad (2) \quad -\frac{Y}{\lambda} \quad (3) \quad \frac{Y}{\lambda} \quad (4)$$

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: در تابع $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ اگر $a = -d$ باشد، وارون تابع با خود تابع برابر است.

در این سؤال $f = f^{-1}$ است و چون f یک به یک است، مجاز به حذف f از دو طرف تساوی هستیم.

$$f(2-f(\alpha)) = f(2) \Rightarrow 2-f(\alpha) = 2$$

$$\Rightarrow f(\alpha) = -2 \Rightarrow \frac{2\alpha-2}{3\alpha-2} = -2 \Rightarrow \alpha = \frac{Y}{\lambda}$$

۱۰۰. اگر $\{(-2, a), (b^2 + 2b, a), (b, b), (2, -1)\}$ تابعی یک به یک باشد، کدام تابع زیر یک به یک است؟

$$-[x] - bx \quad (1) \quad 2x + b[x] \quad (2) \quad ax + [x] \quad (3) \quad [x] - ax \quad (4)$$

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

هر تابع اکیداً یکنوا یک به یک است.

در تابع یک به یک نه مؤلفه‌های اول برابرند نه مؤلفه‌های دوم.

$$y = a \Rightarrow -2 = b^2 + 2b \Rightarrow \begin{cases} b = -1 \\ b = -2 \end{cases}$$

مقدار $b = -1$ قابل قبول نیست، پس $b = -2$. در نتیجه، $a = b = -2$ است. چون x اکیداً صعودی و $[x]$ صعودی است، پس $[x] + 2x$ یک به یک است.

۱۰۱. اگر $a_1 \in \mathbb{N}$ و $a_1 + 1 = \frac{a_2 + 2}{2} = \dots = \frac{a_n + n}{n}$ حاصل $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ چند برابر a_1 است؟

$$\frac{11}{4} \quad (1) \quad \frac{n(n+1)}{2} \quad (2) \quad \frac{n}{2} \quad (3) \quad \frac{n(n+1)}{4} \quad (4)$$

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

یکی از ویژگی‌های تناسب این است که:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \dots = \frac{a+c+e+\dots}{b+d+f+\dots}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{a_1 + 1}{1} = \frac{a_2 + 2}{2} = \dots = \frac{a_n + n}{n}$$

$$= \frac{(a_1 + a_2 + \dots + a_n) + (1 + 2 + \dots + n)}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$$

$$\Rightarrow a_1 + 1 = \frac{(a_1 + a_2 + \dots + a_n) + \frac{n(n+1)}{2}}{\frac{n(n+1)}{2}} \Rightarrow a_1 + 1 = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{\frac{n(n+1)}{2}} + 1 \Rightarrow a_1 + a_2 + \dots + a_n = \frac{n(n+1)}{2} a_1$$

البته، می‌توانستید با مثال عددی (مثلاً سه کسر یا دو کسر) نیز بررسی کنید.

(هندسه دهم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

- ۱۰۲- اگر اعداد حقیقی مثبت a, b و c طول اضلاع مثلث ABC باشند، به طوری که هر کدام واسطه هندسی بقیه باشد، نوع مثلث ABC الزاماً کدام است؟
- (۱) متساوی‌الاضلاع
(۲) قائم‌الزاویه
(۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین
(۴) مثلثی با این طول‌ها ساخته نمی‌شود.

۱۰۲- گزینه ۱ صحیح است.

چون هر کدام واسطه هندسی دو تای دیگر است، بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} a^2 = bc \\ b^2 = ac \\ c^2 = ab \end{array} \right\} \xrightarrow{+} a^2 + b^2 + c^2 = bc + ac + ab$$

$$\xrightarrow{-2} 2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - 2bc - 2ac - 2ab = 0$$

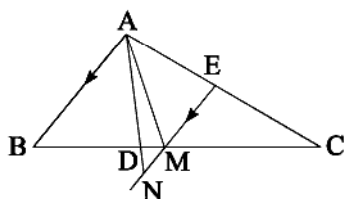
$$\Rightarrow (a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 = 0$$

$\Rightarrow a = b = c \Rightarrow$ بنابراین مثلث، متساوی‌الاضلاع است.

(هندسه دهم، صفحه ۳۳)

- ۱۰۳- در شکل زیر AD و AM به ترتیب نیم‌ساز زاویه A و میانه وارد بر ضلع BC هستند و $\frac{AB}{3} = \frac{BC}{4} = \frac{AC}{6}$ است. اندازه MN چند

برابر طول کوچک‌ترین ضلع مثلث ABC است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{8}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۱۰۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{AB}{3} = \frac{BC}{4} = \frac{AC}{6} = t$$

$$AC = 6t, BC = 4t, AB = 3t$$

$$\left. \begin{array}{l} AD \text{ نیم‌ساز} \Rightarrow \hat{BAD} = \hat{NAC} \\ AN \perp BE \Rightarrow \hat{BAD} = \hat{ANE} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{NAC} = \hat{ANE} \Rightarrow AE = NE \quad (i)$$

چون M وسط BC است و $ME \parallel AB$ طبق عکس تالس (میان‌بر یا میان‌خط)

$$(ii) ME = \frac{1}{2} AB$$

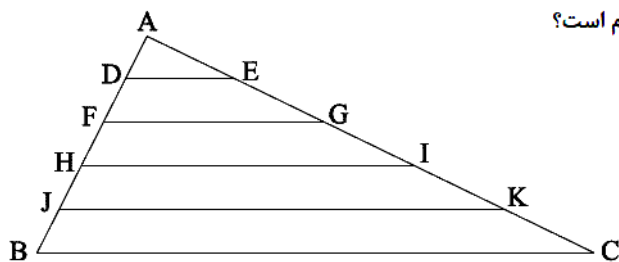
$$(iii) AE = EC = \frac{1}{2} AC \xrightarrow{(i)} NE = \frac{1}{2} AC \quad (iv)$$

$$MN = NE - ME \xrightarrow{(iii), (ii)} MN = \frac{1}{2} AC - \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} (6t - 3t)$$

$$\Rightarrow MN = \frac{3}{2} t \xrightarrow{\text{طول کوچک‌ترین ضلع } AB} MN = \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} AB = \frac{1}{2} AB$$

(هندسه دهم، صفحه ۳۴)

۱۰۴- در مثلث $\triangle ABC$ ، پاره‌خط‌هایی به موازات BC رسم شده است. اگر ضلع AC به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده باشد و مجموع طول پاره‌خط‌های FG و HI برابر ۴ واحد باشد، طول پاره‌خط JK کدام است؟



(۱) ۳

(۲) ۳/۲

(۳) ۳/۵

(۴) ۴

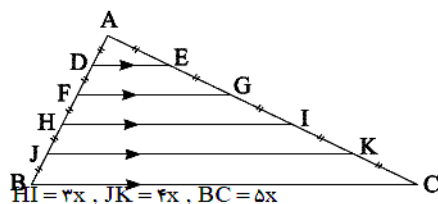
۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

با فرض $DE = x$ و با نوشتن تالس جزء به کل در مثلث $\triangle AFG$ داریم:

$$\frac{DE}{FG} = \frac{AE}{AG} = \frac{1}{2}$$

بنابراین: $FG = 2x$

به همین ترتیب خواهیم داشت:



با توجه به اینکه در سؤال، $FG + HI = 4$ داده شده، می‌توانیم طول پاره‌خط JK را به‌دست آوریم.

$$FG + HI = 4 \Rightarrow 2x + 3x = 4 \Rightarrow 5x = 4 \Rightarrow x = 0.8$$

$$JK = 4x = 4 \times 0.8 = 3.2$$

پس:

(هندسه دهم، صفحه ۲۵)

۱۰۵- در دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ ($AB \parallel CD$) که طول قاعده‌های آن ۴ و ۶ واحد است، اندازه پاره‌خطی که از محل برخورد قطرهای بر ساق قائم، عمود می‌شود چقدر است؟

(۴) ۲/۴

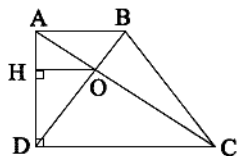
(۳) ۲/۲

(۲) ۱/۲

(۱) ۱/۱

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

سؤال از ما طول OH را خواسته است.



$$\triangle ABD: (OH \parallel AB) \xrightarrow{\text{تالس جزء به کل}} \frac{OH}{AB} = \frac{DH}{AD} \quad (1)$$

$$\triangle ADC: (OH \parallel DC) \xrightarrow{\text{تالس جزء به کل}} \frac{OH}{DC} = \frac{AH}{AD} \quad (2)$$

با جمع طرفین (۱) و (۲) داریم:

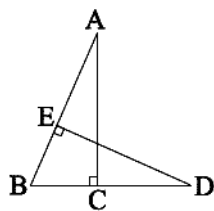
$$\frac{OH}{AB} + \frac{OH}{DC} = \frac{DH}{AD} + \frac{AH}{AD} = \frac{AD}{AD} = 1$$

$$\Rightarrow OH \left(\frac{1}{AB} + \frac{1}{DC} \right) = 1 \Rightarrow \frac{1}{OH} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{OH} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{3+2}{12} = \frac{5}{12} \Rightarrow OH = \frac{12}{5} = 2.4$$

(هندسه دهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۱۰۶- در شکل زیر $AB = 18$ و $AC = 12$ و $ED = 10$ است. اندازه پاره خط EB چقدر است؟



(۱) ۱۵

(۲) $5\sqrt{5}$

(۳) ۵

(۴) $\sqrt{21}$

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{B} \text{ مشترک} \\ \hat{E} = \hat{C} = 90^\circ \end{array} \right\} \rightarrow \triangle ABC \sim \triangle BED$$

$$\frac{AC}{ED} = \frac{AB}{BD} = \frac{BC}{EB}$$

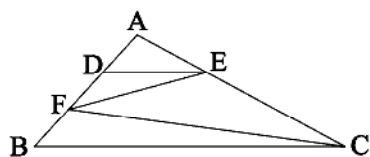
$$\frac{12}{10} = \frac{18}{BD} \Rightarrow BD = 15$$

با نوشتن فیثاغورس در مثلث BED داریم:

$$\Rightarrow BE = \sqrt{15^2 - 10^2} = 5\sqrt{5}$$

(هندسه دهم، صفحه ۴۰)

۱۰۷- در شکل زیر، $AD = DF = FB$ و $DE \parallel BC$ است. مساحت مثلث EFC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



(۲) $\frac{4}{9}$

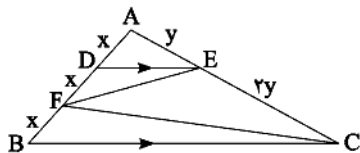
(۱) $\frac{2}{9}$

(۴) $\frac{5}{9}$

(۳) $\frac{2}{8}$

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

در حل این نوع مسائل بهتر است طول هر پاره خط را با توجه به نسبت‌های داده شده بنویسیم.



$$DE \parallel BC \Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC \text{ (قضیه اساسی تشابه)}$$

$$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{x}{3x}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow S_{\triangle ADE} = \frac{1}{9} S_{\triangle ABC}$$

دو مثلث ADE و DEF هم‌مساحت‌اند زیرا ارتفاع دو مثلث، یکی و قاعده‌های دو مثلث برابر است. بنابراین:

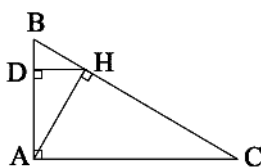
$$S_{\triangle DEF} = S_{\triangle ADE} = \frac{1}{9} S_{\triangle ABC} \Rightarrow S_{\triangle AFE} = \frac{2}{9} S_{\triangle ABC} \quad (1)$$

دو مثلث AFE و FEC ارتفاع مشترک از رأس F دارند، بنابراین:

$$\frac{S_{\triangle FEC}}{S_{\triangle AFE}} = \frac{2y}{y} = 2 \xrightarrow{(1)} S_{\triangle FEC} = 2S_{\triangle AFE} = 2\left(\frac{2}{9} S_{\triangle ABC}\right) = \frac{4}{9} S_{\triangle ABC}$$

(هندسه دهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۷)

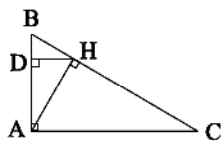
۱۰۸- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ، طول اضلاع قائم AB و AC به ترتیب ۲ و $۲\sqrt{۳}$ است. طول DH کدام است؟



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

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

به کمک فیثاغورس، واضح است که طول BC برابر ۴ است.



$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC^2 = 4 + 12 \Rightarrow BC = 4$
 $\triangle ABC$ و $\triangle ACH$ ، $\triangle ABH$ سه مثلث قائم‌الزاویه، بنابراین سه مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ است. ارتفاع وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ACH$ ، ارتفاع وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABH$ است. بنابراین سه مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ، $\triangle ACH$ و $\triangle ABH$ دایره‌دو متشابه‌اند.

$$\triangle ABH \sim \triangle ABC \Rightarrow \text{نسبت تشابه} = \frac{AB}{BC} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

می‌دانیم نسبت ارتفاع‌های نظیر در دو مثلث متشابه، برابر با نسبت تشابه است.

$$\text{نسبت تشابه} = \frac{1}{2} = \frac{DH}{AH} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{DH}{\sqrt{۳}} \Rightarrow DH = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

دقت کنید! طول AH به کمک فرمول‌های مساحت مثلث به راحتی به دست می‌آید.

$$\frac{AH \times BC}{2} = \frac{AB \times AC}{2} \Rightarrow AH \times 4 = 2 \times 2\sqrt{۳} \Rightarrow AH = \sqrt{۳}$$

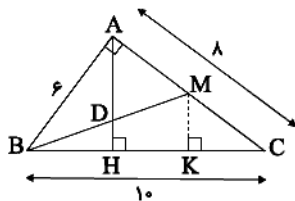
(هندسه دهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۵)

۱۰۹- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$)، طول اضلاع قائم ۶ و ۸ واحد و $AC > AB$ است. ارتفاع AH و میانه BM را رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه D قطع کنند. اندازه DH کدام است؟

- (۱) $\frac{۲۷}{۲۰}$
 (۲) $\frac{۶۷}{۲۰}$
 (۳) $\frac{۱۱۵}{۸۵}$
 (۴) $\frac{۱۰۸}{۸۵}$

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اندازه‌های داده‌شده، طول وتر BC برابر ۱۰ واحد است.



$$S_{\triangle ABC} = \frac{BC \times AH}{2} = \frac{AB \times AC}{2}$$

$$\frac{10 \times AH}{2} = \frac{6 \times 8}{2}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{48}{10} = \frac{24}{5}$$

به کمک روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 36 = BH \times 10 \Rightarrow BH = 3.6$$

$$CH = 10 - 3.6 = 6.4$$

بنابراین:

از M عمود MK را بر وتر وارد می‌کنیم، چون M وسط AC و $MK \parallel AH$ است، طبق میان خط (عکس تالس) داریم:

$$MK = \frac{1}{2} AH = \frac{1}{2} \left(\frac{24}{5} \right) = \frac{12}{5}$$

$$HK = CK = 3.2$$

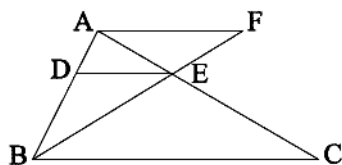
همچنین، K وسط CH است. پس:

در مثلث $\triangle BMK$ ، $DH \parallel MK$ است. با نوشتن تالس جزء به کل در این مثلث خواهیم داشت:

$$\frac{DH}{MK} = \frac{BH}{BK} \Rightarrow \frac{DH}{\frac{12}{5}} = \frac{3.6}{\frac{28}{5}} \Rightarrow DH = \frac{3.6 \times \frac{12}{5}}{\frac{28}{5}} = \frac{3.6 \times 12}{28} = \frac{10.8}{8.5}$$

(هندسه دهم، صفحه ۴۶)

۱۱۰- در مثلث $\triangle ABC$ ، $DE \parallel BC$ و مساحت ذوزنقه $DECB$ برابر مساحت مثلث $\triangle ADE$ است. BE را امتداد می‌دهیم تا خط موازی BC که از نقطه A رسم شده را در F قطع کند. مساحت مثلث $\triangle ABF$ چند برابر مساحت مثلث $\triangle ADE$ است؟



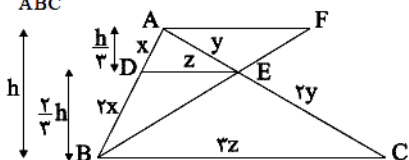
- ۹ (۱)
- ۴/۵ (۲)
- ۲/۲۵ (۳)
- ۴ (۴)

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{S_{\triangle DECB}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{1}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{S_{\triangle DECB}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{9}$$

از تشابه دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle ADE$ داریم:

$$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow AD = x, AB = 3x$$



$$\frac{S_{\triangle DEB}}{S_{\triangle BEC}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{y}{3} h \times z}{\frac{1}{2} \times \frac{y}{3} h \times 3z} = \frac{1}{3} \quad (1)$$

$$S_{\triangle DEB} + S_{\triangle BEC} = 8S_{\triangle ADE} \xrightarrow{(1)} S_{\triangle DEB} + 3S_{\triangle DEB} = 8S_{\triangle ADE} \Rightarrow S_{\triangle DEB} = 2S_{\triangle ADE} \quad (2)$$

$$\frac{S_{\triangle DEB}}{S_{\triangle ABF}} = \left(\frac{y}{3}\right)^2$$

با توجه به تشابه دو مثلث $\triangle ABF$ و $\triangle DEB$ داریم:

به کمک رابطه (۲) خواهیم داشت:

$$\frac{S_{\triangle DEB}}{S_{\triangle ABF}} = \frac{2S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABF}} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABF}} = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ABF}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{9}{2} = 4.5$$

(هندسه دهم، صفحه ۴۸)

۱۱۱- به ازای کدام مقدار m ، ماتریس $\begin{bmatrix} m-1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{12} & -1 \end{bmatrix}$ وارون پذیر نیست؟

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) -۷ (۴) -۳

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

ماتریس A وارون پذیر نیست هرگاه $|A| = 0$ باشد.

$$|A| = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} m-1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{12} & -1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow -m+1+6=0 \Rightarrow m=7$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۳)

۱۱۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $5A^{-1} - (A^{-1})^{-1}$ برابر کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) صفر (۳) ۵ (۴) -۵

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم $(A^{-1})^{-1} = A$ ، پس داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{8-3} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

بنابراین:

$$5A^{-1} - (A^{-1})^{-1} = 5 \left(\frac{1}{5} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \right) - A = \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -6 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}$$

پس مجموع درایه‌های ماتریس خواسته شده برابر -۸ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۳)

۱۱۳- در تساوی ماتریسی $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس X برابر کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۵ (۳) -۲ (۴) -۷

۱۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

فرض کنیم $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، پس $A^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ یعنی $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ است. حال طرفین تساوی داده شده را از چپ در A^{-1} ضرب می‌کنیم تا ماتریس X به دست آید.

$$AX = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \xrightarrow{A^{-1} \times} X = A^{-1} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow X = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & -5 \end{bmatrix}$$

بنابراین، مجموع درایه‌های ماتریس X برابر -۷ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۲)

۱۱۴- اگر $A^T = 2I$ ، آنگاه وارون ماتریس $A - I$ کدام است؟

$$\frac{1}{3}(A^T - A + I) \quad (۴) \quad \frac{1}{3}(A^T + A + I) \quad (۳) \quad \frac{1}{3}(A^T - A + I) \quad (۲) \quad \frac{1}{3}(A^T + A + I) \quad (۱)$$

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

باید ماتریسی پیدا کنیم تا در $A - I$ ضرب شود و حاصل، ماتریس همانی شود. برای این کار به صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$A^T = 2I \Rightarrow A^T - I = I \Rightarrow (A - I)(A^T + A + I) = I$$

$$\Rightarrow (A - I)\left(\frac{A^T + A + I}{3}\right) = I \Rightarrow (A - I)^{-1} = \frac{1}{3}(A^T + A + I)$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۲)

$$۱۱۵- اگر $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 4 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4b_1 \\ 4b_2 \end{bmatrix}$ ، آنگاه دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + 2y = 9 \\ 2x - y = 9 \end{cases}$ چند جواب دارد؟$$

$$(۴) \text{ بی‌شمار} \quad (۳) \text{ ۲} \quad (۲) \text{ ۱} \quad (۱) \text{ صفر}$$

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

از تساوی ماتریسی داده‌شده استفاده کرده و a را به دست می‌آوریم.

$$\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 4 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4b_1 \\ 4b_2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 5b_1 - 2b_2 \\ 4b_1 + ab_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4b_1 \\ 4b_2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5b_1 - 2b_2 = 4b_1 \\ 4b_1 + ab_2 = 4b_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b_1 = 2b_2 \quad (۱) \\ 4b_1 + ab_2 = 4b_2 \end{cases} \xrightarrow{(۱)} 8b_2 + ab_2 = 4b_2 \Rightarrow a = -4$$

بنابراین، دستگاه $\begin{cases} ax + 2y = 9 \\ 2x - y = 9 \end{cases}$ به صورت $\begin{cases} -4x + 2y = 9 \\ 2x - y = 9 \end{cases}$ درمی‌آید. چون $\frac{-4}{2} = \frac{2}{-1} \neq \frac{9}{9}$ پس این دستگاه جواب ندارد.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۶)

۱۱۶- از درستی کدام گزاره، $A \subseteq B$ نتیجه نمی‌شود؟

$$\forall x; (x \in A' \cup B) \quad (۲) \quad \forall x; (x \in B' \Rightarrow x \in A') \quad (۱) \\ \forall x; (x \in A' \vee x \in B) \quad (۴) \quad \forall x; (x \in A \vee x \in B') \quad (۳)$$

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر درست باشد، نتیجه می‌شود: $B' \subseteq A'$ پس $A \subseteq B$

(۴) $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ ، پس از درستی $\forall x; (x \in A' \vee x \in B)$ نتیجه می‌شود: $\forall x; (x \notin A \vee x \in B)$ و از آن نیز $\forall x; (x \in A \Rightarrow x \in B)$ ، یعنی

$A \subseteq B$ نتیجه می‌شود. گزینه‌های ۲ و ۴ نیز معادل یکدیگرند.

(آمار و احتمال، فصل ۱، صفحه ۲۲)

۱۱۷- مجموعه Π عضوی A به صورتی است که تعداد زیرمجموعه‌های شامل عضو a ، 1536 تا بیشتر از مجموعه‌هایی است که فاقد اعضای b .

e و c هستند. حاصل $\sum_{k=1}^{n-1} \binom{n}{k}$ کدام است؟ a و b و c و e عضو A هستند.

۴۰۹۴ (۱) ۲۰۴۶ (۲) ۲۰۲۲ (۳) ۴۰۲۲ (۴)

۱۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

تعداد زیرمجموعه‌های شامل a : 2^{n-1}

تعداد زیرمجموعه‌های فاقد اعضای b ، c و e : 2^{n-3}
داریم:

$$2^{n-1} - 2^{n-3} = 1536 \Rightarrow 2^{n-3}(2^2 - 1) = 1536 \Rightarrow 2^{n-3} = \frac{1536}{3} = 512 = 2^9$$

$$\Rightarrow n - 3 = 9 \Rightarrow n = 12$$

$$\sum_{k=1}^{n-1} \binom{n}{k} = \binom{12}{1} + \binom{12}{2} + \binom{12}{3} + \dots + \binom{12}{11} = A$$

$$\binom{12}{0} + \binom{12}{1} + \dots + \binom{12}{11} + \binom{12}{12} = 2^{12}$$

پس:

$$A = 2^{12} - \binom{12}{0} - \binom{12}{12} = 4096 - 2 = 4094$$

(آمار و احتمال، فصل ۱، صفحه ۲۱)

۱۱۸- اگر $A = \{\emptyset, a, \{b\}, \{a, b\}, \{b, a\}\}$ و $B = \{\{\emptyset\}, \{b\}, \{a, b\}\}$ و $C = \{a, \emptyset, \{\emptyset, a, b\}\}$ باشد، مجموعه زیر چند زیرمجموعه دارد؟

$$[(A-B) \cup C] \cap (A \cap B')$$

۱۶ (۴) ۸ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

طبق قانون تفاضل به اشتراک و قانون جذب داریم:

$$[(A \cap B') \cup C] \cap (A \cap B') = A \cap B' = A - B$$

$$\Rightarrow A - B = \{\emptyset, a\}$$

$A - B$ دارای ۲ عضو، پس دارای $2^2 = 4$ زیرمجموعه است.

(آمار و احتمال، فصل ۱، صفحه ۱۹)

۱۱۹- اگر رابطه $(A-B)' \cap (A \cup B) \cap A' = A-B$ درست باشد، کدام نتیجه‌گیری الزاماً درست خواهد بود؟

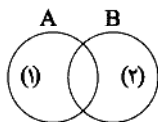
- (۱) $A = \emptyset$ (۲) $B = \emptyset$ (۳) $A = B$ (۴) $A = B'$

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

سمت چپ را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} (A-B)' \cap (A \cup B) \cap A' &= (A \cap B)' \cap (A \cup B) \cap A' \\ &= [(A' \cup B) \cap (A \cup B)] \cap A' = (B \cup [A' \cap A]) \cap A' \\ &= B \cap A' = B - A \Rightarrow B - A = A - B \end{aligned}$$

اگر تساوی بالا برقرار باشد، در نواحی (۱) و (۲) عضوی نمی‌تواند وجود داشته باشد (مثلاً اگر $x \in A - B$ ، آنگاه $x \notin B$ پس $x \notin B - A$ ، بنابراین، $A = B$).



(آمار و احتمال، فصل ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

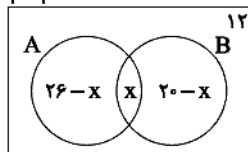
۱۲۰- اگر $n(U) = 40$ ، $n(A' \cap B') = 12$ ، $n(A) = 26$ و $n(B) = 20$ ، مجموعه $(A \cap B) \times (B - A)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۲۱۶ (۳) ۴۶۸ (۴) ۶۸۴

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اطلاعات داده‌شده داریم:

$$|U| = 40$$



$$\begin{aligned} 26 - x + x + 20 - x + 12 &= 40 \\ \Rightarrow x &= 18 \end{aligned}$$

پس $n(A \cap B) = 18$ و $n((B - A)) = x + 26 - x + 12 = 38$ پس ضرب دکارتی آنها $38 \times 18 = 684$ عضو دارد.

(آمار و احتمال، فصل ۱، صفحه ۳۵)

۱۲۱- به ازای چند عدد طبیعی n ، هر دو رابطه $n^3 - 8n^2 + 15n = 0$ و $9^n | 3^7$ برقرار است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

صفر فقط عدد صفر را عاد می‌کند، پس باید $n^3 - 8n^2 + 15n = 0$ در نتیجه:

$$n(n^2 - 8n + 15) = 0 \begin{cases} n = 0 \\ n = 3 \\ n = 5 \end{cases}$$

$$9^n | 3^7 \Rightarrow 3^{2n} | 3^7 \Rightarrow 2n \leq 7$$

پس، فقط به ازای عدد طبیعی $n = 3$ ، هر دو رابطه برقرار است.

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه ۱۰)

۱۲۲- به ازای چند عدد صحیح k ، عبارت $k^2 + 2k + 1$ بر $k^2 + k + 1$ بخش پذیر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$k^2 + k + 1 | k^2 + 2k + 1$$

$$(I): k^2 + k + 1 | k^2 + k + 1 \xrightarrow{\times k} k^2 + k + 1 | k^2 + k^2 + k$$

سمت راست دو رابطه را کم می کنیم تا نتیجه شود:

$$(II): k^2 + k + 1 | k^2 - k - 1$$

دوباره سمت راست دو رابطه (I) و (II) را کم می کنیم:

$$k^2 + k + 1 | 2k + 2$$

(الف) اگر $k \geq 2$ باشد، سمت چپ بزرگتر از سمت راست خواهد بود و رابطه برقرار نمی شود.
(ب) به ازای $k = 0, -1$ رابطه برقرار است و به ازای $k = 1$ برقرار نیست.

(ج) به ازای $k \leq -2$ نیز باز هم سمت چپ بزرگتر خواهد شد و رابطه برقرار نمی شود. پس، به ازای دو مقدار صحیح رابطه عاد کردن برقرار می شود.
(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه ۱۱)

۱۲۳- (x, y) نقطه ای با مختصات طبیعی روی منحنی $-2x^2 + x^2y = 288$ است. بیشترین مقدار x کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$x^2y = 2x^2 + 288 \Rightarrow x^2 | 2x^2 + 288 \Rightarrow x^2 | 288$$

$$\Rightarrow x^2 | 3^2 \times 2^5 \Rightarrow x_{\max} = 3 \times 2^2 = 12$$

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۱۲۴- به ازای چند عدد طبیعی یک رقمی m ، بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عدد $a = m!$ و $b = (9 - m)!$ برابر b می شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۹

۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$m = 1 \Rightarrow a = 1!, b = 8! \Rightarrow a | b \Rightarrow (a, b) = a$$

⋮

$$m = 4 \Rightarrow a = 4!, b = 5! \Rightarrow a | b \Rightarrow (a, b) = a$$

اما به ازای $m = 5, 6, 7, 8, 9$ داریم: $b | a$ ، پس $(a, b) = b$. بنابراین، به ازای ۵ عدد طبیعی یک رقمی خواسته مسئله برقرار می شود.

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه ۱۳)

۱۲۵- به ازای چند عدد دو رقمی n ، رابطه $(2n+1, 9n+4) > (9n+4, 2n-1)$ درست است؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا ثابت می‌کنیم $(2n+1, 9n+4) = 1$:

$$\begin{aligned} d | 2n+1 \xrightarrow{\times 9} d | 18n+9 \\ d | 9n+4 \xrightarrow{\times 2} d | 18n+8 \\ \hline d | 1 \Rightarrow d = 1 \end{aligned}$$

حالا $d' = (9n+4, 2n-1)$ می‌گیریم، پس:

$$\begin{aligned} d' | 9n+4 \xrightarrow{\times 2} d' | 18n+8 \Rightarrow d' | 17 \Rightarrow d' = 1 \text{ یا } d' = 17 \\ d' | 2n-1 \xrightarrow{\times 9} d' | 18n-9 \end{aligned}$$

باید n هایی را به دست آوریم که به ازای آن $(9n+4, 2n-1) = 17$ می‌شود:

$$\begin{aligned} 17 | 2n-1 \Rightarrow 17q = 2n-1 \Rightarrow 2n = 17q+1 \\ \Rightarrow \underline{2n = 17q'+18} \xrightarrow{\times 2} n = 17\left(\frac{q'}{2}\right) + 9 \quad (I) \end{aligned}$$

دقت کنید با توجه به رابطه (I)، q' باید زوج باشد.

به ازای $q' = 2, 4, 6, 8, 10$ (یعنی ۵ عدد) عدد n دو رقمی می‌شود.

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه ۱۳)

۱۲۶- در یک تقسیم روی اعداد طبیعی، مقسوم از دوازده برابر خارج قسمت یک واحد کمتر است. اگر باقی‌مانده برابر ۷ باشد، مقسوم علیه

چند مقدار مختلف ممکن است داشته باشد؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) بی‌شمار

۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$a = bq + r, 0 \leq r < b \xrightarrow{\frac{a=12q-1}{r=7}} 12q-1 = bq+7$$

$$q(12-b) = 8 \Rightarrow \begin{cases} q=1 \Rightarrow 12-b=8 \Rightarrow b=4 * \\ q=2 \Rightarrow 12-b=4 \Rightarrow b=8 \checkmark \\ q=4 \Rightarrow 12-b=2 \Rightarrow b=10 \checkmark \\ q=8 \Rightarrow 12-b=1 \Rightarrow b=11 \checkmark \end{cases}$$

(دقت کنید در حالت اول شرط باقی‌مانده برقرار نیست.)

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه ۱۴)

۱۲۷- کوچکترین مضرب مشترک دو عدد $2n+1$ و $5n+3$ بر 10 بخش پذیر است. مجموع ارقام بزرگترین عدد دو رقمی n کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۹

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

اول از همه دقت کنید که اگر $d = (5n+3, 2n+1)$ بگیریم:

$$\begin{cases} d | 2n+1 \\ d | 5n+3 \end{cases} \Rightarrow d \left| \begin{array}{r} 2 \\ 5 \end{array} \right| = 1 \Rightarrow d = 1$$

چون دو عدد نسبت به هم اول هستند، پس ک.م.م دو عدد برابر ضرب آنها می شود.

$$[2n+1, 5n+3] = (2n+1)(5n+3) = 10n^2 + 11n + 3$$

$$10 | 10n^2 + 11n + 3 = 10n^2 + 10n + n + 3 \Rightarrow 10 | n + 3$$

پس: بزرگترین عدد دو رقمی n برابر ۹۷ می شود که مجموع ارقام آن برابر ۱۶ است.

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۱۲۸- باقی مانده تقسیم عدد $2n^2$ بر $n+3$ برابر $n-1$ است. n چند عدد طبیعی مختلف ممکن است داشته باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

طبق قضیه تقسیم داریم: $2n^2 = (n+3)q + n - 1$ که $0 \leq n - 1 < n + 3$ ، پس $n \geq 1$.

$$(n+3)q = 2n^2 - n + 1 \Rightarrow n+3 | 2n^2 - n + 1$$

$$n+3 | 22$$

با قرار دادن -3 در سمت راست داریم:

$$\rightarrow n+3=1 \rightarrow \text{جواب طبیعی ندارد.}$$

$$\rightarrow n+3=\pm 2 \rightarrow \text{جواب طبیعی ندارد.}$$

$$\rightarrow n+3=\pm 11 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n=8 \checkmark$$

$$\rightarrow n+3=\pm 22 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n=19 \checkmark$$

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۱۲۹- خارج قسمت تقسیم عدد a بر 11 ، سه واحد بیشتر از باقی مانده فرد آن است. حداقل چند واحد به a اضافه کنیم تا همواره عدد حاصل بر 24 بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

طبق قضیه تقسیم داریم: $a = 11(r+3) + r$ $0 \leq r < 11$

فرض کنیم با اضافه کردن x واحد به a ، عدد حاصل بر 24 بخش پذیر شود.

$$a+x = 11r + 22 + r + x = 12r + 22 + x$$

$$\xrightarrow{r=2k+1} a+x = 12(2k+1) + 22 + x = 24k + 45 + x$$

اگر $x=3$ باشد، $a+x = 24k + 48 = 24(k+2)$ می شود که بر 24 بخش پذیر است.

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه ۱۴)

۱۳۰- a و b دو عدد طبیعی متعلق به مجموعه $\{1, 2, \dots, 20\}$ هستند. چند زوج مرتب (a, b) وجود دارد، به طوری که $3 \mid a^2 + b^2 + 1$ ؟

(۴) ۱۹۶

(۳) ۱۸۲

(۲) ۱۶۹

(۱) ۳۶

۱۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

هر عدد صحیح به یکی از صورت‌های $3k+1$ ، $3k+2$ یا $3k$ نوشته می‌شود.

مربع هر عدد به صورت $3k$ باز هم به صورت $3k$ است.

مربع هر عدد به صورت $3k+1$ یا $3k+2$ به صورت $3k+1$ است.

رابطه داده شده وقتی برقرار است که a و b به صورت $3k+1$ یا $3k+2$ باشند، یعنی a و b به غیر از مضارب ۳ (یعنی ۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰) می‌توانند باشند. a دارای ۱۴ حالت و b نیز دارای ۱۴ حالت است. پس، زوج مرتب (a, b) دارای $14 \times 14 = 196$ حالت خواهد بود.

(ریاضیات گسسته، فصل ۱، صفحه ۱۵)

فیزیک

۱۳۱- شخصی پس از خروج از آپارتمان راهرویی L شکل به اضلاع 8 m و 6 m را طی کرده تا به آسانسور برسد. سپس، از طریق آسانسور به طبقه هفتم در ارتفاع 24 متر می‌رسد. نسبت تندی متوسط به اندازه سرعت متوسط برای این شخص کدام است؟

(۴) ۲

(۳) $\frac{19}{13}$ (۲) $\frac{19}{17}$

(۱) ۱

۱۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

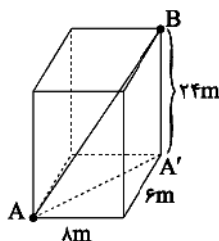
مسافت پیموده شده $= L = 8 + 6 + 24 = 38\text{ m}$

جابه‌جایی $= d = \sqrt{8^2 + 6^2 + 24^2}$

$d = \sqrt{(8^2 + 6^2) + 24^2} = \sqrt{10^2 + 24^2} = 2\sqrt{5^2 + 12^2}$

$d = 2(13) = 26\text{ m}$

برای درک بهتر جابه‌جایی به شکل زیر توجه کنید:



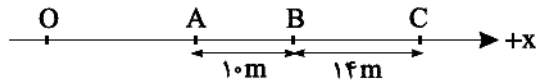
قطر AB در مکعب مستطیل، جابه‌جایی است.

$(AA')^2 = 8^2 + 6^2$ ، $AA'^2 + 24^2 = AB^2$

$\frac{L}{d} = \frac{38}{26} = \frac{19}{13}$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۳)

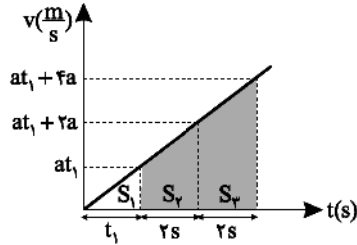
۱۳۲- مطابق شکل، متحرکی بدون سرعت اولیه از نقطه O در جهت مثبت محور X با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. این متحرک هر یک از فواصل AB و BC را در مدت ۲s طی می کند. فاصله OA چند متر است؟



۴ (۲)	۲ (۱)
۸ (۴)	۶ (۳)

۱۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان این متحرک را رسم می کنیم:



می دانیم سطح محصور بین منحنی سرعت - زمان و محور زمان، جابه جایی است، پس:

$$S_2 = 10 \text{ m}, S_3 = 14 \text{ m}$$

$$S_2 = 10 \Rightarrow \left(\frac{2at_1 + 2a}{2}\right) \times 2 = 10 \Rightarrow 2at_1 + 2a = 10$$

$$S_3 = 14 \Rightarrow \left(\frac{2at_1 + 6a}{2}\right) \times 2 = 14 \Rightarrow 2at_1 + 6a = 14$$

$$2a = 4 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$2at_1 + 2a = 10 \Rightarrow 2t_1 + 2 = 10 \Rightarrow t_1 = 4 \text{ s}$$

فاصله O تا A سطح S_1 است.

$$OA = S_1 = \frac{at_1 \times t_1}{2} = \frac{2 \times 4 \times 4}{2} = 16 \text{ m}$$

راه حل دوم: اگر سرعت متحرک در A را v_A فرض کنیم، داریم:

$$AB: \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}a \times (2)^2 + v_A \times 2$$

$$10 = 2a + 2v_A \Rightarrow v_A + a = 5$$

$$AC: \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \xrightarrow{\substack{t=4s \\ \Delta t=2s}} 24 = \frac{1}{2}a(4)^2 + v_A \times 4$$

$$24 = 8a + 4v_A \Rightarrow v_A + 2a = 6$$

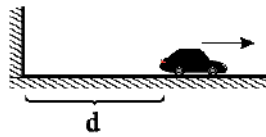
$$\begin{cases} v_A + a = 5 \\ v_A + 2a = 6 \end{cases} \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$OA: v_i = 0, v_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_A^2 - v_i^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 16 - 0 = 2 \times 1 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 8 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۳)

۱۳۳- اتومبیلی روی مسیر مستقیم با تندی ثابت $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال دور شدن از دیوار بلند است. در یک لحظه راننده اتومبیل، گلوله‌ای را شلیک می‌کند و پژواک (بازتاب صدای گلوله) پس از مدت زمان $3/6$ ثانیه از لحظه شلیک به گوش راننده می‌رسد. فاصله اتومبیل از دیوار بلند در لحظه شلیک گلوله (d) چند متر بوده است؟ (تندی انتشار صوت در هوا ثابت و $335 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)



- (۱) ۶۴۸
(۲) ۵۵۸
(۳) ۶۹۳
(۴) ۵۱۳

۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

در لحظه‌ای که پژواک به گوش راننده می‌رسد، فاصله اتومبیل از پای دیوار: $d + vt = d + 25 \times 3/6 \text{ m}$

دقت شود که $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ معادل $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. ($90 \div 3/6 = 25$)

صدای شلیک باید $2d + 25 \times 3/6$ متر را طی کند. این مسافت تماماً با تندی ثابت $335 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ طی می‌شود. پس:

$$L = 2d + 25 \times 3/6 \Rightarrow 335 \times 3/6 = 2d + 25 \times 3/6$$

$$310 \times 3/6 = 2d \Rightarrow d = 310 \times 18 = 30 \times 18 + 18 = 540 + 18 = 558 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۳)

۱۳۴- حداکثر اندازه شتاب متحرکی در هنگام حرکت تندشونده و کندشونده به ترتیب $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است. این متحرک از حال سکون از نقطه

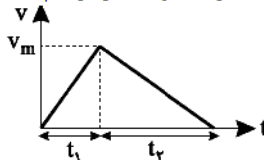
A روی خط راست به سمت نقطه B در فاصله ۱۲۵۰ متری از A شروع به حرکت کرده و در نقطه B متوقف می‌شود. حداقل زمان طی

این فاصله توسط این متحرک چند دقیقه است؟ (متحرک محدودیت سرعت ندارد.)

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان این متحرک را رسم می‌کنیم. این متحرک برای طی این فاصله باید با حداکثر شتاب شروع به حرکت کرده و بلافاصله بعد از رسیدن به سرعت بیشینه موردنیاز باید با حداکثر شتاب کندشونده سرعت خود را کم کند و به طوری که در نقطه B متوقف شود.



$$a_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \frac{v_m}{t_1} = 3 \Rightarrow t_1 = \frac{v_m}{3}$$

$$|a_2| = 1 \Rightarrow \frac{v_m}{t_2} = 1 \Rightarrow t_2 = v_m$$

$$\Delta x = S \Rightarrow 1250 = \frac{v_m(t_1 + t_2)}{2} = \frac{v_m(v_m + \frac{1}{3}v_m)}{2} = \frac{2}{3}v_m^2$$

$$\frac{2}{3}v_m^2 = 1250 \Rightarrow v_m^2 = 1875 \Rightarrow v_m = 43.3 \text{ m/s}$$

$$v_m = 43.3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow t_1 = 14.4 \text{ s}, t_2 = 43.3 \text{ s}$$

$$\Rightarrow t_T = t_1 + t_2 = 57.7 \text{ s} = 1 \text{ min}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۳۵- متحرکی با سرعت ثابت روی محور x حرکت می‌کند. این متحرک در لحظه $t = ۴s$ در مکان $x = -۱۲m$ قرار داشته و ۲ ثانیه بعد در مکان $x = ۱۸m$ قرار می‌گیرد. این متحرک در چه لحظه‌ای از مبدأ مکان ($x = ۰$) عبور کرده است؟

- (۱) ۶/۲ (۲) ۵/۸ (۳) ۵/۲ (۴) ۴/۸

۱۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{18 - (-12)}{2} = \frac{30}{2} = 15 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow t = 4s, x = -12m$$

$$-12 = 15 \times 4 + x_0 \Rightarrow x_0 = -72m$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 15t - 72$$

$$x = 0 \Rightarrow t = \frac{72}{15} = \frac{24}{5} = 4,8s$$

۱۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در حرکت شتاب‌دار، سرعت متوسط در یک بازه زمانی میانگین سرعت اولیه و نهایی است.
 (ب) در حرکت روی خط راست در لحظه‌ای که بردار شتاب صفر می‌شود، جهت حرکت عوض می‌شود.
 (ج) در حرکت با تندی ثابت، شتاب حرکت صفر است.
 (د) در هر نوع حرکتی، در بازه زمانی معین، هیچ‌گاه تندی متوسط کمتر از مقدار سرعت متوسط نمی‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

- (الف) نادرست: در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست، درست است.
 (ب) نادرست: وقتی تغییر جهت داریم که بردار سرعت صفر شود.
 (ج) نادرست: در حرکت روی خط راست در یک جهت با تندی ثابت، شتاب صفر است.
 (د) درست: از آنجا که مسافت کمتر از جابه‌جایی نیست، در یک بازه زمانی، تندی متوسط هم کمتر از مقدار سرعت متوسط نمی‌شود.
 پس فقط مورد «د» درست است.

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۱)

۱۳۷- متحرکی در حرکت با شتاب ثابت در لحظه شروع حرکت در جهت مثبت محور x ها از مبدأ مکان عبور کرده و در لحظه $t = ۵s$ با تندی

- $۱۰ \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x ها از مکان $x = ۲۵m$ عبور می‌کند. اندازه شتاب این حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟
- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$v = -10 \frac{m}{s}, t = 5s, \Delta x = 25m$$

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt \Rightarrow 25 = -\frac{1}{2} \times a \times 25 - 10 \times 5$$

$$a = -6 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 6 \frac{m}{s^2}$$

۱۳۸- معادله مکان-زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند، به صورت $x = 3t^2 - 12t + 9$ در SI است. در چه لحظه ای برحسب ثانیه حرکت جسم تندشونده بوده و در این لحظه متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟

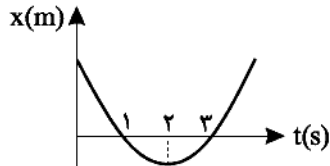
- (۱) ۰/۶ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۴ (۴) ۳/۲

۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا لحظات عبور از مبدأ را پیدا می کنیم:

$$3t^2 - 12t + 9 = 0 \Rightarrow t^2 - 4t + 3 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-3) = 0$$

در لحظات $t_1 = 1s$ و $t_2 = 3s$ متحرک از مبدأ عبور می کند. نمودار مکان-زمان را رسم می کنیم:



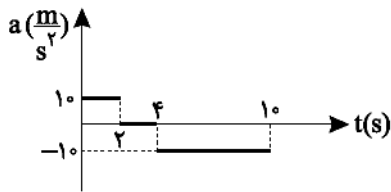
به این ترتیب، برای بازه های زمانی مختلف داریم:

- $0 < t < 1 \Rightarrow$ حرکت کندشونده و جسم به مبدأ نزدیک می شود.
- $1 < t < 2 \Rightarrow$ حرکت کندشونده و جسم از مبدأ دور می شود.
- $2 < t < 3 \Rightarrow$ حرکت تندشونده و جسم به مبدأ نزدیک می شود.
- $t > 3 \Rightarrow$ حرکت تندشونده و جسم از مبدأ دور می شود.

پس، گزینه (۳) صحیح است.

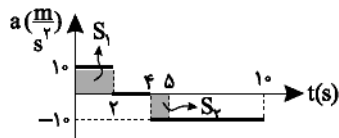
(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۹)

۱۳۹- شکل زیر نمودار شتاب-زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می دهد. شتاب متوسط در ۵ ثانیه اول حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۳۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$0 < t < 2s \Rightarrow \Delta v = 2 \times 10 = 20 \frac{m}{s}$$

$$2s < t < 4s \Rightarrow \Delta v = 0$$

$$4s < t < 5s \Rightarrow \Delta v = 1 \times (-10) = -10 \frac{m}{s}$$

$$0 < t < 5s \Rightarrow \Delta v = 20 - 10 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{5} = 2 \frac{m}{s^2}$$

۱۴۰- معادله مکان-زمان متحرک بر خط راست به شکل $x = 3t^2 - 10t + 3$ در SI است. تندی متحرک در لحظه عبور از مکان $x = 11\text{ m}$ چند متر بر ثانیه است؟

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۱۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = 11 = 3t^2 - 10t + 3 \Rightarrow 3t^2 - 10t - 8 = 0$$

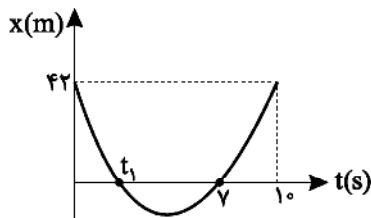
$$\begin{cases} t = \frac{10 \pm \sqrt{100 + 96}}{6} \Rightarrow t = 4\text{ s} \\ t > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3t^2 - 10t + 3 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = at + v_0 = 6 \times 4 - 10 = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۱۷)

۱۴۱- نمودار مکان- زمان داده شده مربوط به حرکت بر خط راست با شتاب ثابت است. مسافت پیموده شده در حرکت کندشونده چند متر است؟



۵۰ (۱)

۷۰ (۲)

۸۴ (۳)

۹۰ (۴)

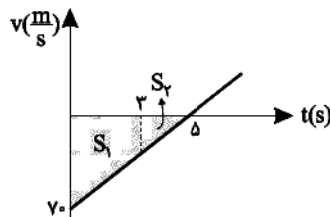
۱۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{0 + 10}{2} = \frac{t_1 + 7}{2} \Rightarrow t_1 = 3\text{ s}$$

به دلیل تقارن سهمی، همیشه میانگین طول نقاط هم‌عرض برابر با طول نقطه اکسترمم سهمی است، بنابراین:

پس، $t_1 = 3\text{ s}$ و $t_2 = 7\text{ s}$ ریشه‌های سهمی است:

کافی است نمودار سرعت- زمان را رسم کنیم:



$$0 < t < 3 \Rightarrow \Delta x = -42\text{ m} \Rightarrow S_1 = 42\text{ m}$$

$$\frac{S_2}{S_1 + S_2} = \left(\frac{3}{7}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_2}{S_1 + 42} = \frac{9}{49}$$

$$S_2 = 8\text{ m} \Rightarrow 0 < t < 7 \Rightarrow \Delta x = S_1 + S_2 = 50\text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۲۸)

۱۴۲- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. از لحظه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 20s$ تندی متوسط و سرعت متوسط این متحرک به

ترتیب $10 \frac{m}{s}$ و $8 \frac{m}{s}$ است. این متحرک در چه لحظه‌ای تغییر جهت داده است؟

۱۶s (۴)

۱۵s (۳)

۱۲s (۲)

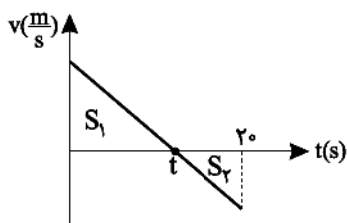
۱۰s (۱)

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{L}{20} \Rightarrow L = 200m$$

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow 8 = \frac{d}{20} \Rightarrow d = 160m$$

چون حرکت بر خط راست است، وقتی $L > d$ است، میزان $L - d$ ، رفت و برگشت متقارنی را نشان می‌دهد، یعنی متحرک پس از $180m$ جابه‌جایی سرعتش صفر شده و تغییر جهت داده و در جهت $-x$ به اندازه $20m$ پیش رفته است. نمودار $v-t$ این متحرک مطابق شکل زیر است:

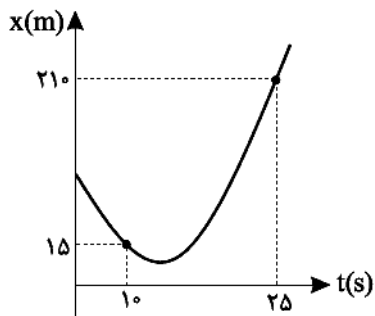


$$S_1 = 180m, |S_2| = 20m$$

$$\frac{|S_2|}{S_1} = \left(\frac{v_0 - t}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{20}{180} = \left(\frac{v_0 - t}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{v_0 - t}{t} \Rightarrow t = 15s$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۲۰)

۱۴۲- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست نشان می‌دهد. اگر شیب خط مماس بر نمودار در



$t = 25\text{ s}$ برابر ۲۸ واحد SI باشد، تندی اولیه متحرک در $t = 0$ چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

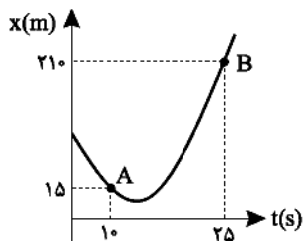
(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.



بین دو نقطه A و B داریم:

$$\Delta x = \left(\frac{v_A + v_B}{2}\right)t \Rightarrow 21 - 15 = \left(\frac{v_A + 28}{2}\right) \times 15$$

$$\Rightarrow v_A + 28 = 26 \Rightarrow v_A = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت شود که شیب نمودار مکان - زمان در هر لحظه، برابر با سرعت لحظه‌ای است.

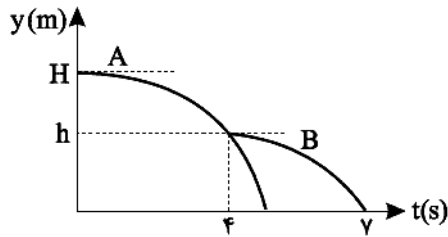
$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{28 - (-2)}{15} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v_A = a(10) + v_0 \Rightarrow -2 = 2(10) + v_0 \Rightarrow v_0 = -22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$|v_0| = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۲۸)

۱۴۴- گلوله A از بالای برجی به ارتفاع H در شرایط خلأ رها می‌شود. در لحظه‌ای که این گلوله به لبه پنجره که در ارتفاع h از زمین قرار دارد، می‌رسد، گلوله B به دنبال گلوله A از لبه این پنجره رها می‌شود. شکل زیر، نمودار مکان-زمان دو گلوله را تا لحظه برخورد به



زمین نشان می‌دهد، H چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۴۵

(۲) ۸۰

(۳) ۱۲۵

(۴) ۲۲۵

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

گلوله A در مدت ۴ ثانیه، H-h را سقوط کرده است:

$$H-h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 80 \text{ m}$$

گلوله B در مدت $\gamma - \phi = 3 \text{ s}$ به اندازه h سقوط کرده است:

$$h = \frac{1}{2}g(3)^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 9 = 45 \text{ m}$$

$$\begin{cases} H-h=80 \\ h=45 \end{cases} \Rightarrow H-45=80 \Rightarrow H=125 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۲۴)

۱۴۵- از یک بلندی به ارتفاع H گلوله‌ای در شرایط خلأ بدون سرعت اولیه رها می‌شود. ۲ ثانیه بعد، گلوله دیگری در همان محل از ارتفاع ۱۲۵ متری

زمین رها می‌شود. این گلوله یک ثانیه بعد از برخورد گلوله اول به زمین، به زمین برخورد می‌کند. ارتفاع H چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۱۴۵

(۳) ۱۸۰

(۲) ۲۴۵

(۱) ۳۲۰

۱۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا زمان حرکت گلوله دوم را به دست می‌آوریم:

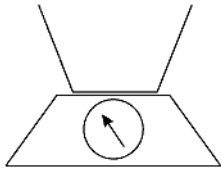
$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 125 = 5t^2 \Rightarrow t^2 = 25 \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

با توجه به اینکه گلوله دوم دو ثانیه بعد از گلوله اول رها می‌شود و یک ثانیه پس از برخورد گلوله اول به زمین، به زمین برخورد کرده، پس مدت زمان حرکت گلوله اول $5+2-1=6 \text{ s}$ است.

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow H = \frac{1}{2} \times 10 \times 6^2 = 180 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۲۴)

۱۴۶- در شکل زیر، اگر ۵ لیتر آب بر آب موجود اضافه کنیم و ظرف سرریز نشود، به نیروی وارد بر کف از طرف مایع به اندازه F_1 و به عدد



نیروسنج به اندازه F_2 اضافه می‌شود. کدام گزینه درست است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

$$F_1 < 50 \text{ N}, F_2 = 50 \text{ N} \quad (2)$$

$$F_1 = F_2 = 50 \text{ N} \quad (1)$$

$$F_1 > 50 \text{ N}, F_2 = 50 \text{ N} \quad (4)$$

$$F_1 = 50 \text{ N}, F_2 < 50 \text{ N} \quad (3)$$

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$W = mg = \rho vg = 1000 \times 5 \times 10^{-3} \times 10 = 50 \text{ N}$$

با توجه به شکل ظرف، نیروی وارد بر کف کمتر از وزن است. علت آن هم این است که بخشی از وزن مایع اضافه شده به دیواره‌ها وارد می‌شود، پس:

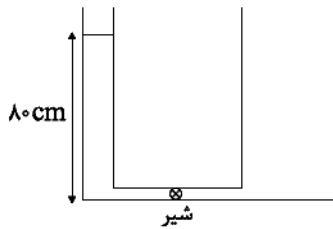
$$F_1 < mg \Rightarrow F_1 < 50 \text{ N}$$

نیروی وارد بر نیروسنج برابری نیروهایی است که مایع اضافه شده به ظرف وارد می‌کند که همان وزن مایع است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۴۷- در لوله U شکل زیر، قطر لوله پهن، سه برابر قطر لوله باریک است. در لوله باریک تا ارتفاع ۸۰ cm آب وجود دارد، ولی لوله پهن خالی

است. اگر شیر ارتباط بین دو لوله باز شود، پس از تعادل، سطح آب در لوله باریک چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ (لوله افقی بسیار باریک فرض می‌شود).



$$72 \quad (1)$$

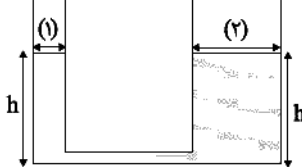
$$52 \quad (2)$$

$$32 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

با باز شدن شیر، ارتفاع آب در هر دو لوله یکسان می‌شود و مجموع حجم مایع در دو لوله برابر جمع حجم مایع در لوله باریک در حالت اول است.



$$D_2 = 2D_1 \Rightarrow A_2 = 4A_1$$

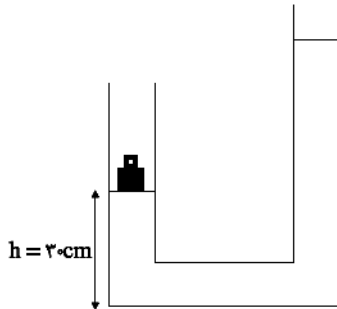
$$A_1 h + A_2 h = A_1 \times 80 \Rightarrow A_1 h + 4A_1 h = A_1 \times 80 \Rightarrow h = 16 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 80 - 16 = 64 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۴۸- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم 300g روی یک کفه بسیار سبک قرار دارد. مساحت سرتاسر مقطع لوله U شکل، 5cm^2 بوده و

چگالی مایع $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر وزنه را برداریم، ارتفاع h به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



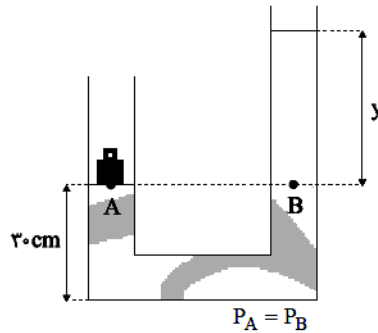
(۱) ۴۵

(۲) ۵۰

(۳) ۵۵

(۴) ۶۰

۱۴۸. گزینه ۳ صحیح است.



روی خط تراز:

$$P_A = P_B$$

$$P_1 + \frac{mg}{A} = P_2 + \rho gy \Rightarrow \frac{3 \times 10^{-1}}{5 \times 10^{-4}} = (1200)(10) \times y$$

$$6000 = 12000 \times y \Rightarrow y = 0.5\text{m} = 50\text{cm}$$

وقتی وزنه برداشته می‌شود، سطح مایع در دو طرف لوله یکسان می‌شود. پس سطح مایع در لوله سمت راست به اندازه $\frac{y}{2}$ کم شده و سطح مایع در لوله سمت راست $\frac{y}{2}$ اضافه می‌شود. اگر ارتفاع مایع در لوله سمت چپ h' باشد، داریم:

$$h' = h + \frac{y}{2} = 30 + 25 = 55\text{cm}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه ۳۵)

۱۴۹- در یک مخزن مایعی با چگالی ρ قرار دارد و سطح مایع درون مخزن در تماس با هوای محیط است. اگر فشار کل ناشی از هوا و مایع در

عمق ۵ متری و ۱۵ متری این مخزن به ترتیب 190kPa و 390kPa باشد، فشار هوای بالای مایع چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۱۰۵

(۳) ۱۰۰

(۲) ۹۵

(۱) ۹۰

۱۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

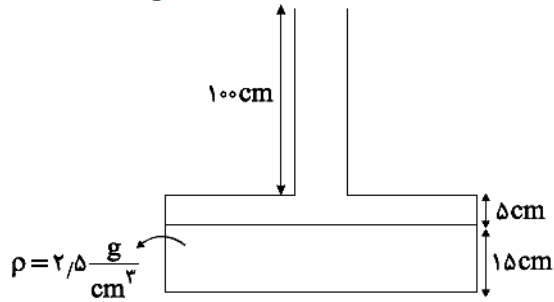
$$\begin{cases} P_1 = P_2 + \rho gh_1 \Rightarrow 190000 = P_2 + \rho \times 10 \times 5 \\ P_2 = P_2 + \rho gh_2 \Rightarrow 390000 = P_2 + \rho \times 10 \times 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 570000 = 2P_2 + \rho \times 10 \times 15 \\ 390000 = P_2 + \rho \times 10 \times 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 180000 = 2P_2 \Rightarrow P_2 = 90000\text{Pa} = 90\text{kPa}$$

محل انجام محاسبه

۱۵۰- در شکل زیر، بیشینه نیرویی که ظرف حاوی مایع می‌تواند تحمل کند برابر ۶۰ نیوتون است. حداکثر چند لیتر از مایع موجود می‌توان به ظرف اضافه کرد تا ظرف شکسته نشود؟ (سطح مقطع کف ظرف 40cm^2 و سطح مقطع لوله باریک Δcm^2 است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۰/۱
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۲۲۵
(۴) ۰/۴

۱۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$P_{\max} = \frac{F_{\max}}{A_{\text{کف}}}$$

$$P_{\max} = \frac{60}{40 \times 10^{-4}} = 15 \times 10^4 \text{ Pa} = \rho g h_m$$

$$h_{\max} = \frac{15 \times 10^4}{\rho g} = \frac{15 \times 10^4}{2500 \times 10} = \frac{15}{25} = 0.6 \text{ m} = 60 \text{ cm}$$

حداکثر ارتفاعی که مایع باید اضافه شود: $\Delta h = 60 - 15 = 45 \text{ cm}$

$$\Delta V = A \Delta h = 40 \times 45 = 1800 \text{ cm}^3$$

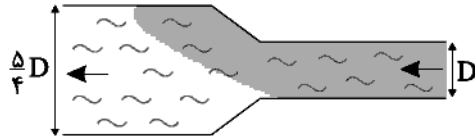
$$\Delta V = A h' = \Delta \times 40 = 1800 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{لیتر}} = 1800 \text{ cm}^3 = 0.4 \text{ Lit}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۹)

۱۵۱- شاره‌ای با جریان لایه‌ای و پایا از مقطعی با قطر D وارد مقطعی به قطر $\frac{D}{4}$ شده و تندی آن به اندازه $4/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ تغییر می‌کند. تندی

شاره در مقطع با قطر D چند سانتی‌متر بر ثانیه بوده است؟



- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲/۵
(۴) ۲۵

۱۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{\pi D_1^2}{4} v_1 = \frac{\pi D_2^2}{4} v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 v_1 \Rightarrow v_2 = \left(\frac{D}{D/4}\right)^2 v_1 = \frac{16}{25} v_1$$

$$v_2 - v_1 = -4/5 \Rightarrow \frac{16}{25} v_1 - v_1 = -4/5 \Rightarrow -\frac{9}{25} v_1 = -4/5$$

$$v_1 = 12/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

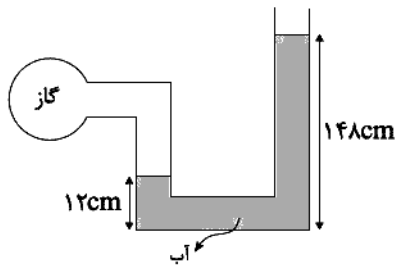
(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه ۵۲)

$$\Delta v = -4/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

تندی در مقطع بزرگ‌تر کاهش می‌یابد:

محل انجام محاسبه

۱۵۲- در شکل مقابل فشار گاز داخل مخزن چند سانتی متر جیوه است؟ (فشار هوای محیط 70 cmHg و $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



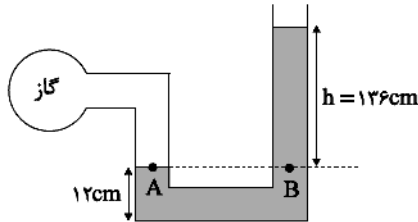
(۱) ۷۵

(۲) ۸۰

(۳) ۸۵

(۴) ۹۰

۱۵۲. گزینه ۲ صحیح است.



$$h = 136 \text{ cm}$$

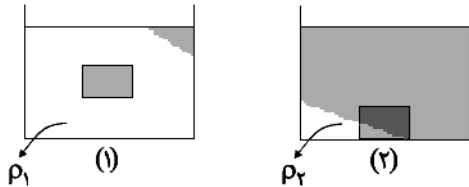
$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = P_0 + (\rho g h)_{\text{آب}}$$

$$P_g = P_{\text{cmHg}} + \frac{\rho_{\text{آب}}}{\rho_{\text{Hg}}} \times h_{\text{cm}} = 70 + \frac{1}{13.6} \times 136$$

$$= 70 + 10 = 80 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه ۳۷)

۱۵۳- جسمی توپر را مطابق شکل‌های زیر، درون ۲ مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 قرار می‌دهیم. در حالت اول جسم غوطه‌ور و در حالت دوم این جسم کاملاً ته‌نشین شده و به کف ظرف نیرو وارد می‌کند. کدام مقایسه بین چگالی ۲ مایع و نیروی شناوری (F_b) در این دو شکل درست است؟



$$F_{b1} = F_{b2}, \rho_1 > \rho_2 \quad (1)$$

$$F_{b1} > F_{b2}, \rho_1 < \rho_2 \quad (2)$$

$$F_{b1} > F_{b2}, \rho_1 > \rho_2 \quad (3)$$

$$F_{b1} = F_{b2}, \rho_1 < \rho_2 \quad (4)$$

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

در حالت اول: $F_{b1} = mg$

در حالت دوم: $F_{b2} + F_N = mg \Rightarrow F_{b2} > F_{b1}$

نیروی عمودی

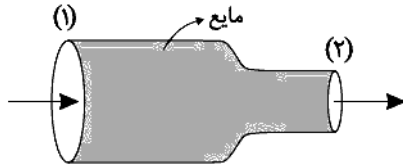
$$\rho_2 < \rho_1$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۱)

چون جسم در مایع (۲) فرورفته و در مایع (۱) غوطه‌ور شده، پس:

محل انجام محاسبه

۱۵۴- در شکل زیر، جریان آب به صورت لایه‌ای و ملایم در لوله وجود دارد و قطر مقطع لوله پهن ۲ برابر لوله باریک است. اگر در هر دقیقه ۹۰۰ لیتر آب از لوله پهن وارد لوله شود، در چند ثانیه ۶۰۰ لیتر آب از لوله باریک خارج می‌شود؟



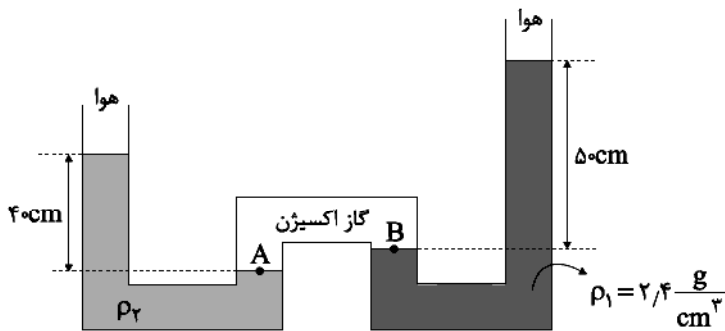
- (۱) ۱۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۱۶۰

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

حجم مایع عبوری در هر ثانیه از دو مقطع لوله یکسان است، چون از لوله پهن در هر دقیقه ۹۰۰ لیتر آب وارد لوله می‌شود، پس در هر ثانیه $\frac{900}{60}$ یا ۱۵ لیتر آب وارد لوله پهن می‌شود، پس حجم آب عبوری در هر ثانیه از لوله باریک هم ۱۵ لیتر بوده و زمان عبور ۶۰۰ لیتر مایع از این مقطع، $\frac{600}{15}$ یا ۴۰ ثانیه است.

(فیزیک دهم، صفحه ۴۵)

۱۵۵- در شکل زیر، دو مایع با چگالی $\rho_1 = 2/4 \frac{g}{cm^3}$ و ρ_2 در لوله قرار داشته و میان دو لوله گاز اکسیژن وجود دارد. چگالی ρ_2 چند



- است؟ $\frac{g}{cm^3}$
(۱) $1/2$
(۲) $1/8$
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

دقت کنید که فشار گاز در قسمت محبوس در تمامی نقاط یکسان است.

$$P_B = P_1 + \rho_1 g \times \frac{50}{100} \quad P_A = P_2 + \rho_2 g \times \frac{40}{100}$$

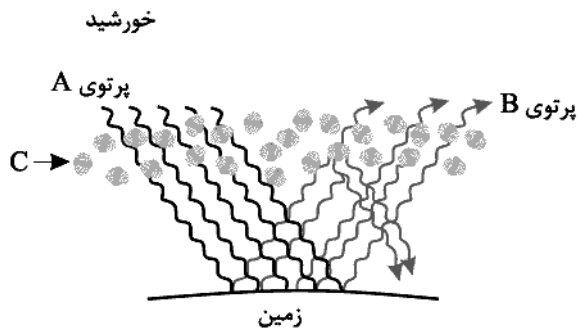
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 \times 50 = \rho_2 \times 40$$

$$\rho_2 = \frac{5}{4} \times \rho_1 = \frac{5}{4} \times 2/4 = 5 \times 0/6 = 3 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

شیمی

۱۵۶- با توجه به شکل زیر، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) انرژی پرتوی A از انرژی پرتوی B بیشتر است.
- (۲) مولکول‌های C، نوعی گاز گلخانه‌ای به شمار می‌روند و خاصیت بازی دارند.
- (۳) زمین در اثر تابش پرتوهای A گرم شده و همانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد.
- (۴) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده توسط زمین می‌شوند.

۱۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

مولکول‌های CO_2 گاز گلخانه‌ای محسوب شده و مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده توسط زمین می‌شوند. همچنین CO_2 یک اکسید اسیدی است. (شیمی دهم، صفحه‌های ۶۰، ۶۸ و ۶۹)

۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

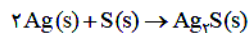
- (آ) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، با انجام یک تغییر فیزیکی رنگ آن تغییر می‌کند.
 - (ب) یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی آن است که بسیاری از آنها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
 - (پ) نماد $\xrightarrow{1000^\circ C}$ به معنای گرماگیر بودن واکنش است.
 - (ت) نماد $\xrightarrow{Pd(s)}$ به معنای استفاده از کاتالیزگر پلاتین در واکنش است.
 - (ث) از واکنش فلز نقره و گوگرد در شرایط مناسب نقره سولفید با فرمول شیمیایی Ag_2S تولید می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد پنجم درست است.

بررسی موارد:

- (آ) تغییر رنگ شکر در اثر گرما دادن به آن، نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی در آن است.
- (ب) یکی از ویژگی‌های تمامی واکنش‌های شیمیایی، پیروی از قانون پایستگی جرم است.
- (پ) نماد $\xrightarrow{1000^\circ C}$ به این معنی است که واکنش در دمای $1000^\circ C$ انجام می‌شود. این نماد اشاره‌ای به گرماگیر بودن واکنش ندارد.
- (ت) نماد $\xrightarrow{Pd(s)}$ به معنی استفاده از کاتالیزگر پالادیم در واکنش است.
- (ث) واکنش موردنظر به صورت زیر است:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)



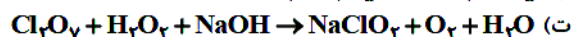
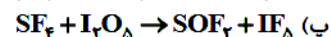
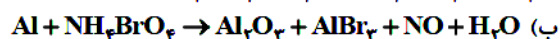
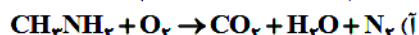
- ۱۵۸- با توجه به شکل روبه‌رو که به آلوتروپ‌های اکسیژن مربوط است، کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) مولکول A و B را می‌توان به ترتیب به اوزون و اکسیژن نسبت داد.
 - (۲) در شرایط یکسان، گاز A آسان‌تر از گاز B به مایع تبدیل می‌شود.
 - (۳) از ماده A در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
 - (۴) ترکیب B برخلاف ترکیب A، در حالت مایع بی‌رنگ است.

۱۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

هر دو ماده، در حالت فیزیکی مایع رنگی‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مدل فضاپرکن A و B به ترتیب به O_3 و O_2 مربوط است.
 - (۲) نقطه جوش اوزون بالاتر از اکسیژن بوده و در شرایط یکسان، گاز اوزون آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
 - (۳) از گاز اوزون در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
- (شیمی دهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

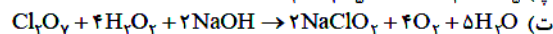
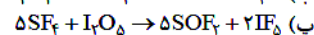
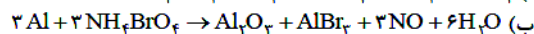
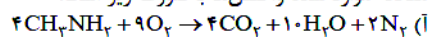
- ۱۵۹- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر ۶ است؟



- (۱) آ، ب، ت (۲) ب، پ (۳) پ، ت (۴) آ، پ

۱۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

معادله موازنه‌شده واکنش‌ها به‌صورت زیر است:



مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش‌های «ب» و «پ» برابر ۶ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

- ۱۶۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) اتانول و روغن‌های گیاهی در ساختار خود اکسیژن دارند و جزو سوخت‌های سبز دسته‌بندی می‌شوند.

(ب) در مراکز صنعتی، CO_2 تولیدشده را در واکنش با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید، به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

(پ) پلاستیک‌های سبز زیست تخریب‌پذیرند و در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد.

(ت) سنگ‌های متخلخل در زیرزمین، چاه‌های قدیمی نفت و میدان‌های قدیمی گاز، جاهای مناسب برای دفن CO_2 هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

تمامی عبارت‌ها درست است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

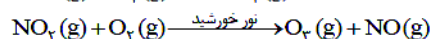
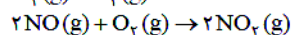
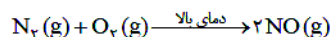
۱۶۱- همه عبارت‌های زیر نادرست است، به جز:

- (۱) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برخلاف واکنش سوختن متان، برگشت پذیر است.
- (۲) اوزون تروپوسفری به دلیل افزایش گازهای گلخانه‌ای و انتقال گاز اوزون از لایه دوم هواکره به لایه اول پدید می‌آید.
- (۳) هوای شهرهای آلوده به دلیل حضور دی‌نیتروژن اکسید در هوا، به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.
- (۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوزون بزرگ‌تر از این نسبت در کربن دی‌اکسید است.

۱۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

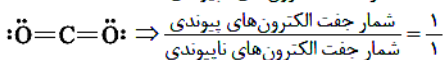
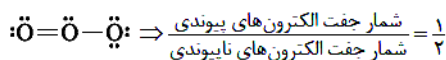
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) اوزون تروپوسفری طی واکنش‌های زیر در لایه تروپوسفر تولید می‌شود:



(۳) هوای شهرهای آلوده به دلیل حضور نیتروژن دی‌اکسید در هوا، به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.

(۴) ساختار لوویس دو ترکیب به صورت زیر است:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۱۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

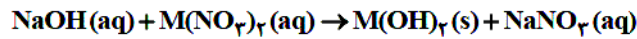
- (۱) حجم یک نمونه گاز، با حجم ظرف محتوی آن برابر است و گازها برخلاف مواد جامد و مایع تراکم پذیرند.
- (۲) حجم و شکل یک نمونه جامد به شکل ظرف بستگی ندارد.
- (۳) در دمای ثابت، اگر فشار یک نمونه گاز کاهش یابد، فاصله میان مولکول‌های آن کاهش می‌یابد.
- (۴) برای توصیف یک نمونه گاز، علاوه بر دما و فشار، مقدار آن نیز باید مشخص باشد.

۱۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

در دمای ثابت، با کاهش فشار یک نمونه گازی، فاصله میان مولکول‌های آن افزایش می‌یابد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۶۳- از واکنش ۵۲/۸ گرم از نیترات فلز M با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، ۲۵/۸ گرم هیدروکسید این فلز تولید می‌شود. فلز M کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود). (Cu = ۶۴, Fe = ۵۶, Cr = ۵۲, Mg = ۲۴, N = ۱۴, O = ۱۶, H = ۱: g.mol⁻¹)



Mg (۴)

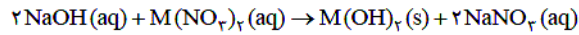
Cu (۳)

Fe (۲)

Cr (۱)

۱۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



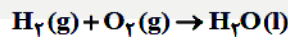
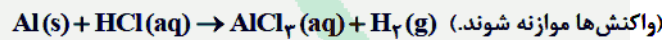
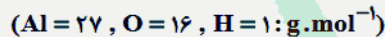
جرم مولی عنصر M را x در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} & 52.8 \text{ g M(NO}_3)_x \times \frac{1 \text{ mol M(NO}_3)_x}{(x+124) \text{ g M(NO}_3)_x} \times \frac{1 \text{ mol M(OH)}_x}{1 \text{ mol M(NO}_3)_x} \\ & \times \frac{(x+34) \text{ g M(OH)}_x}{1 \text{ mol M(OH)}_x} = 25.8 \text{ g M(OH)}_x \\ \Rightarrow & \frac{52.8(x+34)}{x+124} = 25.8 \Rightarrow x = 52 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned}$$

جرم مولی عنصر موردنظر برابر ۵۲ گرم بر مول بوده که با جرم مولی عنصر Cr مطابقت دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۶۴- از واکنش چند گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، ۲۲/۵ لیتر گاز با چگالی ۰/۸ گرم بر لیتر تولید می‌شود و اگر این مقدار گاز در واکنش با مقدار کافی گاز اکسیژن شرکت کند، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آب تولید می‌شود؟



۸/۱، ۱۶/۲ (۴)

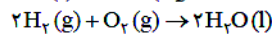
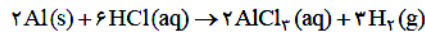
۱۶/۲، ۱۶/۲ (۳)

۸/۱، ۸/۱ (۲)

۱۶/۲، ۸/۱ (۱)

۱۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



قسمت اول سؤال:

$$22.5 \text{ L H}_2 \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 16.2 \text{ g Al}$$

قسمت دوم سؤال:

$$\begin{aligned} & 22.5 \text{ L H}_2 \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \\ & = 16.2 \text{ g H}_2\text{O} \end{aligned}$$

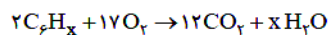
(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۶۵- برای سوختن کامل ۲٫۸۷ گرم از یک هیدروکربن با فرمول شیمیایی C_xH_x ، به ۳۵٫۷ لیتر هوا نیاز است. مقدار x کدام است؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و حجم مولی گازها را برابر ۲۴ لیتر در نظر بگیرید.) ($C = ۱۲, H = ۱: g \cdot mol^{-1}$) (معادله این واکنش به صورت $۲C_xH_x + ۱۷O_2 \rightarrow ۱۲CO_2 + xH_2O$ است.)



۱۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

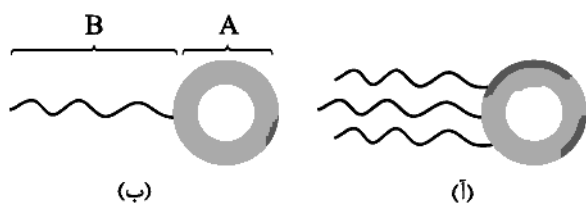
واکنش سوختن هیدروکربن به صورت زیر است:



$$۳۵٫۷L \text{ هوا} \times \frac{۲۰L O_2}{۱۰۰L \text{ هوا}} \times \frac{۱ \text{ mol } O_2}{۲۴L O_2} \times \frac{۲ \text{ mol } C_xH_x}{۱۷ \text{ mol } O_2} \times \frac{(۱۲+x)g C_xH_x}{۱ \text{ mol } C_xH_x} = ۲٫۸۷g \Rightarrow ۱۲+x = ۸۲ \Rightarrow x = ۱۰$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۶۶- با توجه به شکل‌های زیر کدام مطلب درست است؟



- (۱) شکل (آ) مربوط به یک اسید سه عاملی است که بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.
- (۲) چربی‌ها ترکیب‌هایی ناقطبی بوده و می‌توان آنها را مخلوطی از مواد (آ) و (ب) در نظر گرفت.
- (۳) شکل (ب) را می‌توان به اسید چرب نسبت داد که بخش A سبب انحلال آن در آب می‌شود.
- (۴) روغن زیتون هیدروکربنی ناقطبی است و شکل (آ) را می‌توان برای آن در نظر گرفت.

۱۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

شکل (آ) را می‌توان به یک استر سه‌عاملی بلندزنجیر و شکل (ب) را می‌توان به یک اسید چرب نسبت داد. چربی‌ها مخلوطی از استرهای بلندزنجیر و اسیدهای چرب هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) شکل (آ) مربوط به یک استر سه‌عاملی است نه اسید چرب سه‌عاملی!

(۳) اسیدهای چرب مواد ناقطبی بوده و علی‌رغم داشتن بخش قطبی در آب حل نمی‌شوند.

(۴) در ساختار روغن زیتون علاوه بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز یافت می‌شود. بنابراین، هیدروکربن نیست.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۶۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) شربت معده برخلاف شیر، نوعی سوسپانسیون است و به مرور زمان ته‌نشین می‌شود.
 (ب) مخلوط آب، روغن و صابون نوعی کلویید است و ته‌نشین نمی‌شود.
 (پ) مخلوط مس (II) سولفات و آب همگن است و برخلاف محلول سدیم کلرید در آب، نور را پخش نمی‌کند.
 (ت) سس مایونز از توده‌های مولکولی با ابعاد متفاوت تشکیل شده است و نوعی مخلوط ناهمگن و پایدار به‌شمار می‌آید.
- ۱) آ، ب، ت ۲) ب، پ، ت ۳) آ، ب، پ ۴) آ، پ، ت

۱۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست است.
 بررسی عبارت‌ها:

- (آ) شربت معده سوسپانسیون، اما شیر یک کلویید است.
 (ب) قطره‌های روغن در آب به کمک صابون پایدار می‌شوند و به شکل کلویید درمی‌آیند.
 (پ) مس (II) سولفات و سدیم کلرید هر دو در آب محلول تشکیل داده و نور هنگام عبور از محلول آن‌ها پخش نمی‌شود.
 (ت) سس مایونز نوعی کلویید است و از توده‌های مولکولی با ابعاد متفاوت تشکیل شده است. این مخلوط، ناهمگن و پایدار است.
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۶۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در شرایط یکسان، ارتفاع کف ایجادشده در مخلوط صابون و آب دریا کمتر از مخلوط صابون و آب چشمه است.
 (ب) لکه‌های سفید برجای مانده حاصل از شست‌وشوی لباس در آب شور مناطق کویری به دلیل تشکیل رسوب صابون با یون‌های فلزهای قلیایی است.
 (پ) در شرایط یکسان، میزان چسبندگی لکه چربی روی پارچه نخی کمتر از پارچه پلی‌استر است.
 (ت) افزودن آنزیم به صابون همچون افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها را افزایش می‌دهد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد «آ»، «ب» و «ت» درست است.
 بررسی موارد:

- (آ) آب دریا برخلاف آب چشمه، حاوی یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} بوده و آب سخت به‌شمار می‌رود. به همین دلیل در آب دریا بخشی از مولکول‌های صابون رسوب کرده و ارتفاع کف ایجادشده کمتر است.
 (ب) لکه‌های سفید ایجادشده روی لباس، ناشی از تشکیل رسوب حاصل از صابون و یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} (یون‌های قلیایی خاکی) است.
 (پ) پارچه نخی از سلولز تشکیل شده و قطبی است. در حالی که پارچه پلی‌استر عمدتاً از بخش‌های ناقطبی تشکیل شده و جاذبه قوی‌تری با لکه چربی برقرار می‌کند.
 (ت) افزودن آنزیم به صابون همچون افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد.
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۶۹- کدام مطلب درست است؟

- (۱) هرچه شمار اتم‌های کربن در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی کمتر باشد، قدرت انحلال‌پذیری و پاک‌کنندگی آن بیشتر می‌شود.
- (۲) از نوعی پاک‌کننده غیرصابونی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.
- (۳) صابون طبیعی معروف به صابون مراغه، معروف‌ترین صابون سنتی ایران است و خاصیت بازی دارد.
- (۴) صابون مراغه را از واکنش پیه گوسفند با پتاس سوزآور در آب جوش تهیه می‌کنند.

۱۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) هرچه شمار اتم‌های کربن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی کمتر باشد، جذبۀ وان‌دروالس با لکۀ چربی کمتر می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی نیز کاهش می‌یابد.
- (۲) از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.
- (۴) صابون مراغه را از واکنش پیه گوسفند با سود سوزآور (NaOH) در آب جوش تهیه می‌کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶، ۸ و ۱۱)

۱۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

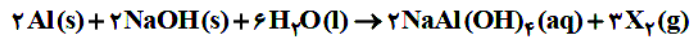
- (۱) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، به آنها نمک‌های فسفات مانند کلسیم فسفات می‌افزایند.
- (۲) از ترکیب‌های کلردار به‌منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی مواد شوینده استفاده می‌شود.
- (۳) به‌دلیل وجود مواد شیمیایی در شوینده‌ها، مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند.
- (۴) از صابون شیمیایی گوگردار به‌منظور از بین بردن جوش‌های صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

۱۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده از نمک‌های فسفات استفاده می‌کنند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت واکنش می‌دهند. دقت کنید نمک فسفات مورد استفاده باید محلول در آب باشد، در حالی که کلسیم فسفات در آب نامحلول است. پس نمی‌توان از کلسیم فسفات برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی استفاده کرد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۷۳- با توجه به واکنش زیر که مربوط به یک پاک‌کننده خورنده است که به شکل پودری عرضه می‌شود، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) فراورده گازی تولیدشده، گاز هیدروژن است که با ایجاد فشار موضعی در اطراف تجمعات آلاینده، به صورت فیزیکی سبب جدا شدن آن‌ها می‌شود.

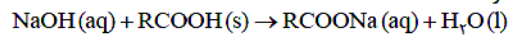
(۲) از مخلوط پودری برای باز کردن مجاری و مسیرهایی استفاده می‌شود که در اثر رسوب چربی بسته شده‌اند.

(۳) واکنش انجام‌شده گرماده است و با افزایش دمای آب سبب نرم شدن و ذوب شدن تجمعات چربی و جدا شدن آسان‌تر آن‌ها می‌شود.

(۴) از واکنش فلز آلومینیم با چربی‌ها ترکیب محلول در آب به دست می‌آید که این عمل به پاک‌کنندگی مخلوط کمک می‌کند.

۱۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

از واکنش سدیم هیدروکسید با چربی‌ها ترکیب محلول در آب (صابون جامد) تولید می‌شود:



(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۳)

۱۷۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) رفتار کلویدها را می‌توان رفتاری بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.

(ب) ذرات تشکیل‌دهنده سوسپانسیون‌ها از کلویدها کوچک‌تر و از محلول‌ها بزرگ‌تر است.

(پ) صابون از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده است که در اثر انحلال در آب بخش قطبی و ناقطبی از هم جدا می‌شود.

(ت) سطح بیرونی قطره روغن پایدارشده با صابون در آب، دارای بار الکتریکی منفی است.

(ث) بخش قطبی صابون با مولکول‌های آب جاذبه یون-دوقطبی و بخش ناقطبی آن با مولکول‌های چربی جاذبه وان‌دروالس برقرار می‌کند.

(۱) ب، پ، ت (۲) آ، ت، ث (۳) ب، پ (۴) آ، پ

۱۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مقایسه اندازه ذرات سازنده سوسپانسیون، کلویید و محلول به صورت زیر است:

محلول > کلویید > سوسپانسیون

(پ) در اثر انحلال صابون در آب جزء آنیونی و کاتیونی آن از هم جدا شده و آب‌پوشی می‌شوند، اما بخش قطبی و ناقطبی در جزء آنیونی با پیوند کووالانسی به هم متصل بوده و از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۷۵- جرم مولی یک صابون مایع پتاسیم‌دار که زنجیر هیدروکربنی آن دارای دو پیوند دوگانه است برابر ۳۰۴ گرم بر مول می‌باشد. شماره اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی این صابون کدام است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1}$)

۳۱ (۴)
۲۹ (۳)
۲۷ (۲)
۲۵ (۱)

۱۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول عمومی صابون مایع پتاسیم‌دار به صورت RCOOK است که در آن R بخش هیدروکربنی می‌باشد. اگر جرم مولی گروه R را برابر x در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$x + ۱۲ + ۲(۱۶) + ۳۹ = ۳۰۴ \Rightarrow x = ۲۲۱ g \cdot mol^{-1}$$

در زنجیر R دو پیوند دوگانه وجود دارد. بنابراین، فرمول شیمیایی R را می‌توان به صورت $C_n H_{2n-2}$ در نظر گرفت. (زیرا از زنجیر آلکیل چهار اتم H کمتر دارد.) حال شماره اتم‌های کربن و سپس هیدروژن را تعیین می‌کنیم:

$$۱۲(n) + ۲n - ۳ = ۲۲۱ \Rightarrow ۱۴n = ۲۲۴ \Rightarrow n = ۱۶$$

$$H = ۲(۱۶) - ۳ = ۲۹$$

شمار اتم‌های هیدروژن برابر است با:

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)