

آزمون

۳

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۳ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

جمعه

۱۴۰۰/۶/۲۶

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ گویی: ۶۵ دقیقه

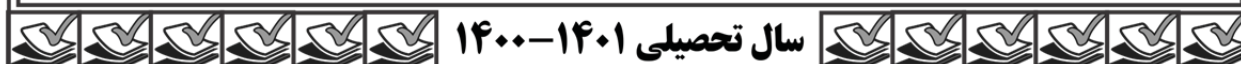
تعداد سؤال: ۸۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
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	مرور آزمون ۱ و ۲	-	مرور آزمون ۱ و ۲
زبان عربی	مرور آزمون ۱ و ۲	-	-
فرهنگ و معارف اسلامی	مرور آزمون ۱ و ۲	-	مرور آزمون ۱ و ۲
زبان انگلیسی	مرور آزمون ۱ و ۲	-	-

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 ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	مرتضی کلاشلو - اسمعیل محمدزاده	مهین سادات امینی - پرستو رهاب
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	ولی برجی - کاظم غلامی	سمانه ریحانی - میترا کریمی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	وحید دولتی - مجید فرهنگیان - سیداحسان هندی	محمدحسین جمالی مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	ماژلان حاجی ملکی - رضا علیزاده متین	زهرا پروین - مهسا مهدیلو

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

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

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

زبان و ادبیات فارسی

۱- در معنی هر دو واژه کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

(الف) معاش: زیست، زندگی، زندگانی کردن

(ب) غنا: دستگاه موسیقی، نغمه، آواز خوانی

(ج) درحال: فوراً، پرنشاط، بی‌درنگ

(د) سودا: اندیشه، عشق، هوس

(ه) سودایی: شیدا، عشق ورزیدن، شیفتگی

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

۱. گزینه ۳ صحیح است.

(ج) درحال: فوراً، بی‌درنگ

(ه) سودایی: عاشق، شیفته، شیدا

(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۲- معنی چند واژه درست است؟

(شبه: همسان) (انبساط: خودمانی شدن) (حلیه: زینت) (وظیفه: وجه معاش) (معاملت: اعمال عبادی) (منت: نیکویی) (داروغه: شب‌گرد)

(دینار: مسکوک نقره) (مدام: می) (وجه: وجود)

(۱) نه (۲) هشت (۳) هفت (۴) شش

۲. گزینه ۱ صحیح است.

دینار: واحد پول، سکه طلا (درهم: مسکوک نقره)

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۷)

- ۳- در ابیات کدام گزینه معادل معنایی واژه‌های «بنان، تاک، پایمرد» به ترتیب، آمده است؟
- الف) در میان اهل دنیا مردم دانا غریب
ب) نام انگشتان مردم در زبان پارسی
ج) خون خصم و آب رز در خنجر و در ساغر
د) گونه‌ی حصرم گرفت تیغ تو و بر عدو
ه) به تقصیری که از حد بیش کردم
و) بر بنی نوع خود شود فایق
- (۱) ب - د - و (۲) الف - ج - و
(۳) ب - د - ه (۴) الف - ج - ه

گزینه ۴ صحیح است.

بنان: انگشت / تاک: رز، درخت انگور / شفیع: پایمرد، شفاعت‌کننده

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶۵ و ۱۶۶)

- ۴- کدام گزینه فاقد «غلط املائی» است؟
- (۱) قربت جانان، کعبه قربت، کسب قربت، غبار قربت
(۲) امر مطاع، مطاع ملوک، مطاع و امیر، شاه مطاع
(۳) صواب و خطا، طریق صواب، صواب طاعت، رای صواب
(۴) حکم قاضی، قاضی عادل، امیر قاضی، قاضی دیوان

گزینه ۲ صحیح است.

املائی صحیح واژگان:

- (۱) غبار غربت (دوری از وطن)
(۲) ثواب (پاداش) طاعت
(۳) امیر غازی (جنگجو)
(۴) حکم قاضی، قاضی عادل، امیر قاضی، قاضی دیوان
- نکته: از طریق رابطه هم‌نشینی کلمات می‌توانیم به املائی آن کلمات پی ببریم. مثلاً صواب (صحیح) طاعت کاربردی ندارد، اما ثواب (پاداش) طاعت معنی و کاربرد دارد.

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱ و ۲)

- ۵- در کدام بیت «غلط املائی» وجود دارد؟
- (۱) وعده‌ای خواهم و در بند وفا نیز نیم
(۲) راه دنیا ز بهر رفتن توسست
(۳) در مسلخ عشق جز نکو را نکشند
(۴) روزی ثابت قدم آید به پای دیگران
- غرض آن است که باری به تقاضا باشم
نه ز بهر فراق و خفتن توسست
روبه‌صفتان زشت‌خو را نکشند
توشه را رهرو گذارد پیش منزل بر زمین

گزینه ۲ صحیح است.

فراق (دوری) ← فراغ (آسایش)

با توجه به رابطه معنایی کلمات در بیت می‌توان به این نکته پی برد.

(فارسی دهم، درس‌های ۷ و ۸)

۶- در کدام گزینه همهٔ واژه‌ها با املای درست آمده است؟

- (۱) همهٔ راه در نماز و تضرع بود تا به مکه رسید، پیران حرم خبر یافتند.
- (۲) اهل معرفت گویند که حسن علت قایی ایجاد است و عشق اساس حسن را بنیاد.
- (۳) باز لعیم را اگرچه صحبت قدیم مؤکد باشد از او ملاطفت چشم نتوان داشت.
- (۴) شراب آشتی در دست از منزل نفاق خواسته در محل اتفاق نشستند.

۶. گزینه ۱ صحیح است.

املای صحیح واژگان:

(۲) غایی / (۳) لئیم / (۴) خاسته

۷- قافیهٔ کدام بیت آرایهٔ «ابهام» دارد؟

- (۱) به جواب دردمندان، بگشا لب ای شکرخا!
 - (۲) غم هجر را «بهایی» به تو ای بت ستمگر
 - (۳) بگذر ز علم رسمی، که تمام قیل و قال است
 - (۴) طمع وصال گفتی که به کیش ما حرام است
- به کرشمه کن حواله، که جواب صد سؤال است
به زبان حال گوید که زبان قال لال است
من و درس عشق ای دل! که تمام وجد و حال است
تو بگو که خون عاشق، به کدام دین حلال است؟

۷. گزینه ۱ صحیح است.

سؤال: ۱- پرسیدن ۲- تمنا و خواستن (سائل به معنی گدا و حاجتمند با «سؤال» هم‌ریشه است).

(فارسی دهم، صفحهٔ ۴۹)

۸- آرایهٔ مقابل چند بیت درست آمده است؟

- (الف) روان شد خار کن با پشتۀ خار
 - (ب) چه حاصل از هنر و فضل مردم خودبین
 - (ج) عفو کن تا به سوی خانه رود
 - (د) تیری ز قضا راست مرا بر جان زد
 - (ه) چنین گفت پیغمبر راستگوی
- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو
- بخسته دست و پا و پشت و گردن: (کنایه)
خوشم که هیچم و همچون تو نیستم خودخواه: (حس آمیزی)
بعد از این کارهای بد نکند: (جناس)
دشوار آمد مرا که سخت آسان زد: (متناقض‌نما)
ز گهواره تا گور دانش بجوی: (تضمین)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

(ج) جناس: بعد، بد

(د) متناقض‌نما: «سخت آسان» بودن

(درست است که در این بیت «سخت» به معنی «بسیار» است و معنای تأکیدی دارد، اما به هر حال، ظاهر کلام نمایشی از امر متناقض است. مطابق

کنکور عمل کردیم!)

بررسی موارد دیگر:

(الف) همهٔ کلمه‌ها در معنی واقعی خود به کار رفته‌اند، پس کنایه نداریم.

(ب) در این بیت هیچ حسی با حس دیگر ترکیب نشده و حس آمیزی نداریم.

(ه) ترجمهٔ آیات و احادیث «تلمیح» است نه تضمین. در تضمین حدیث عیناً تکرار می‌شود.

۹- هر سه آرایه ذکر شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) چو ره به سوی خدا برد و شمع دین افروخت
(۲) باختم عشق به آن روی و دلم برده ز دست
(۳) ز حرف پوچ دل‌های سیه را نیست پروایی
(۴) خط تو تیغ به رخسار آفتاب کشید
- خداش حافظ و دینش چراغ راه آمد:
(جناس، حسن تعلیل، ایهام تناسب)
تا برد دست دگر باز همان خواهم باخت:
(جناس تام، تناقض، ایهام تناسب)
که خواب‌آلودگان را خوش بود افسانه در شب‌ها:
(کنایه، مجاز، حسن تعلیل)
هزار حلقه به گوشش ز پیچ و تاب کشید:
(اغراق، استعاره، ایهام)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

در بیت گزینه ۱، «ره» و «راه» جناس نیست، چون معنی یکسان دارند و چون علت واقعی مطرح شده است، «حسن تعلیل» نداریم و هیچ کلمه ایهام‌ساز در بیت، ایهام یا ایهام تناسب به وجود نیاورده است.

بررسی گزینه‌های دیگر:

- (۲) جناس تام: دست اول (از اعضای بدن) و دست دوم (نوبت و دفعه) در قمار / تناقض: - / ایهام تناسب: در مصراع اول به معنی «یکی از اعضای بدن» است، اما در معنی دیگر یعنی «نوبت بازی» با «باختم»، «برد»، «دست مصراع دوم» و «باخت» تناسب دارد. همچنین «دست» مصراع دوم در معنای غیراصولی خود یعنی «یکی از اعضای بدن» با «روی» تناسب دارد.
(۳) کنایه: سیه بودن دل / مجاز: حرف (سخن) / حسن تعلیل: -
(۴) اغراق: اغراق در زیبایی خط رخسار یار / استعاره: خط (مو) + جان‌بخشی به خط و آفتاب / ایهام: -

۱۰- در کدام بیت هیچ فعلی حذف نشده است؟

- (۱) ای پسته تو خنده زده بر حدیث قند
(۲) گر طیره می‌نمایی و گر طعنه می‌زنی
(۳) جایی که یار ما به شکرخنده دم زند
(۴) حافظ چو ترک غمزه ترکان نمی‌کنی
- مشتاقم از برای خدا یک شکر بخند
ما نیستیم معتقد شیخ خودپسند
ای پسته کیستی تو خدا را به خود مخند
دانی کجاست جای تو خوارزم یا خجند

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

افعال محذوف در گزینه‌های دیگر:

- (۱) برای خدا [لطف کن یا ...] / ای پسته تو... منادا (حذف به قرینه معنوی دارد).
(۳) ای پسته [به تو می‌گویم] / خدا را [قسمت می‌دهم]
(۴) حافظ [به تو می‌گویم] / خوارزم [است] یا خجند [است]

(فارسی دهم، صفحه ۱۹)

۱۱- در کدام بیت هم فعل با تحوّل معنایی وجود دارد هم کلمه دو تلفظی؟

- (۱) سیل کین کند از عمارت داد
 (۲) این است مردن من، ای خیره کش، که هستی
 (۳) فرستاده را گفت بر گسرد و رو
 (۴) چون گرفتم مدح او را پیش او جلوه گیری
- پایه استوار و ریشه سخت
 ز آب حیات خوش تر، وز عمر جاودان هم
 به نزدیک آن بدگمان باز شو
 گردن و گوش سخن پیرایه و زیور گرفت

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

فعل با تحوّل معنایی: باز شو (باز رو) / کلمه دو تلفظی: بدگمان
 بررسی گزینه‌های دیگر:

- (۱) فعل با تحوّل معنایی: ندارد / کلمه دو تلفظی: استوار
 (۲) فعل با تحوّل معنایی: ندارد / کلمه دو تلفظی: جاودان
 (۴) فعل با تحوّل معنایی: گرفتم (انجام دادم) / کلمه دو تلفظی: ندارد

(فارسی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۶۱)

۱۲- در کدام بیت، ضمائر پیوسته به ترتیب، نقش دستوری «متمّم، مفعول، مضاف‌الیه» گرفته‌اند؟

- (۱) گیتیت یکی بنده بدخواست خوانش
 (۲) جز حنظل و زهرت نچشاند چو بخواندت
 (۳) طاعت به گمانی بنمایدت ولیکن
 (۴) چون پند نپذیرفت ز خود دور کنش زود
- زیرا ز تو بدخو بگیرد چو بخوانش
 هر چند که تو روز و شبان نوش چشانش
 لعنت کندت گر نشود راست، گمانش
 تا جان عزیزت برهانی ز گرانش

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

بازگردانی بیت و نقش ضمائر متصل:

(۳) از تو به گمانی طاعت می‌نماید ولیکن تو را لعنت می‌کند.

متمّم مفعول

اگر گمان او راست نشود.

مضاف‌الیه

نکته: اگر «ت» در بنمایدت را مفعول هم بگیریم، پاسخ همان گزینه (۳) است، زیرا فقط در همین گزینه، ضمیر دوم و سوم به ترتیب، مفعول و مضاف‌الیه است.

بررسی ابیات دیگر:

(۱) گیتی برای تو بنده بدخویی است. آن را مخوان، زیرا بدخو از تو می‌گیرد، اگر او را بخوانی.

مفعول

مفعول

متمّم

(۲) جز حنظل و زهر به تو نچشاند وقتی تو را می‌خواند، هر چند تو روز و شب نوش (عسل) را به او بچشانی.

متمّم

مفعول

متمّم

(۴) چون پند نپذیرفت زود او را از خود دور کن تا جان عزیزت را از گرانی او برهانی.

مفعول مضاف‌الیه

مفعول

(فارسی دهم، صفحه ۴۸)

- ۱۳- با توجه به رباعی زیر، داده کدام گزینه نادرست است؟
 در عشق تو بی تو چون توان زیست؟ بگو
 با مات خود این دشمنی از بهر چه خاست؟
 و آرام دلم جز تو دگر کیست؟ بگو
 جز دوستی تو جرم ما چیست؟ بگو
- (۱) در ابیات: دو ضمیر پیوسته وجود دارد که هر دو «مضاف‌الیه» هستند.
 (۲) در بیت اول، نقش تبعی تکرار وجود دارد.
 (۳) در بیت دوم، هم بدل وجود دارد و هم ترکیب وصفی.
 (۴) در ابیات، ۳ فعل مفعول‌پذیر وجود دارد.

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

- نقش تبعی تکرار:
 ۱- در یک جمله اتفاق می‌افتد.
 ۲- تکرار باید نقش کلمه تکراری خودش را بپذیرد. (یعنی در حقیقت دو واژه تکراری باید یک گروه محسوب شوند تا نقش تبعی تکرار به وجود آید).
 اثبات درستی گزینه‌های دیگر:
 (۱) دو ضمیر پیوسته و نقش آنها: دلم ← دل من (مضاف‌الیه) / بازگردانی جمله اول بیت دوم: خود این دشمنی‌ات (تو) با ما از بهر چه خاست؟ (مضاف‌الیه)
 (۳) «خود» بدل نهاد است. / ترکیب وصفی: این دشمنی
 (۴) سه فعل گزار به مفعول: «بگو» در ردیف سه مصراع

- ۱۴- مفهوم کلی عبارت زیر در کدام بیت، تکرار شده است؟
 «چون بر رقعۀ من اطلاع یابد، قیاس کند که مرا اهلیت چیست.»
 (۱) نشود هیچ‌گاه پیرو جهل
 (۲) وقت تدبیر، دانشم یار است
 (۳) تو ز گفتار من بسی بتری
 (۴) از سخن گفتن تو دانستم
 هر که در راه علم، رهسپر است
 روز میدان، فضیلتم سپر است
 آنچه گفتم هنوز مختصر است
 که نه خشک اندرین سبب، نه تر است

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

- مفهوم مشترک عبارت و بیت گزینه ۴: سخن، معرف شخصیت سخنگوست.
 مفهوم کلی ابیات دیگر:
 (۱) اهل علم پیرو و تابع نادانی نمی‌شوند.
 (۲) فایده بهره‌وری از دانش و فضیلت
 (۳) نکوهش مخاطب

۱۵- بیت زیر با کدام بیت، قرابت مفهومی ندارد؟

کوتاه نظری باشد، رفتن به گلستان‌ها»
که سر کوی تو صد باغ و گلستان ارزد
بهار را چه کند؟ ای به روی رشک بهار
زمان حسن تو را پایدار می‌خواهم
وگر جنت همی خواهی یکی در گلستان بگذر

«تا خار غم عشقت آویخته در دامن
(۱) از سر کوی تو خواجه به گلستان نرود
(۲) هر آن که بر گل رخسار تو گشاید چشم
(۳) نیم ز رفتن گل‌های بوستان غمگین
(۴) اگر گردون همی خواهی یکی در بوستان بنگر

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم بیت گزینه ۴: توصیف باغ و بوستان به هنگام بهار
مفهوم مشترک ابیات دیگر: عشاق واقعی فقط به دوست می‌اندیشند و هیچ چیز را بر او ترجیح نمی‌دهند.

(فارسی دهم، صفحه ۵۵)

۱۶- در همه ابیات به جز بیت مضمون کلی ابیات زیر تکرار شده است؟

کان سوخته را جان شد و آواز نیامد
کان را که خبر شد، خبری باز نیامد»
بس که شوخی، در خموشی هم تکلم کرده‌ای
بندی که از محبت او بر زبان ماست
چون سحر، صد نردبان بندی که آهی بگذرد
زبانم گرم حرف کیست کاین مقدار خاموشم

«ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز
این مدعیان در طلبش بی‌خبران‌اند
(۱) هر سر مویت زبان التفاتی دیگر است
(۲) مشکل رها کند که بگویم حال خویش
(۳) عرض مطلب، یک فلک ره دارد از دل تا زبان
(۴) نه مضمون نقش می‌بندم، نه لفظ از پرده می‌جویم

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم بیت گزینه ۱: توصیف التفات و شوخ و شنگی یار
مفهوم مشترک ابیات دیگر: میل به خاموشی و رازداری در عشق

(فارسی دوازدهم، صفحه ۱۴)

۱۷- از کدام بیت، می‌توان مفهوم آیه شریفه «وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ» را دریافت؟

چه ممکن است که بیگاه ما پگاه شود
نفس کجاست اگر شمع بی‌نگاه شود
کسی که سایه دست تو آتش پناه شود
چو آن فقیر که یکباره پادشاه شود

(۱) مگر عدم برد از سایه تیرگی، ورنه
(۲) به نور جلوه او ناز زندگی داریم
(۳) بر آفتاب قیامت برات خواب برد
(۴) درین بساط ندانم چه بایدم کردن

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم مشترک آیه و بیت گزینه ۳: توکل به خدا کافی است.

مفهوم کلی ابیات دیگر:

- (۱) ناامیدی و یأس
- (۲) زندگی = عشق و جلوه یار
- (۴) تحیر و توصیف حیرت

(فارسی دهم، صفحه ۴۹)

۱۸- همهٔ ابیات با بیت زیر تناسب مفهومی دارند؛ به جز:

- «بنیاد هستی تو چو زیر و زبر شود
 (۱) تا در طریق عشق تو من جانفشان شدم
 (۲) زان دم که باختم دل و جان در قمار عشق
 (۳) شهباز همّت چو پر و بال برگشاد
 (۴) چون در فنا ز هستی خود نیست آمدم

در دل مدار هیچ که زیر و زبر شوی»
 بی‌جان شدم ولیک جهان در جهان شدم
 از هرچه عقل فرض کند، بیش از آن شدم
 بالاتر از زمین و زمان و مکان شدم
 در عالم بقا به خدا جاودان شدم

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم بیت گزینهٔ ۳: همّت سبب کمال است.

مفهوم مشترک ابیات دیگر: در قمار عشق پشیمانی نیست. / هر که هرچه را که دارد اگر در راه عشق بدهد، نه تنها زیان نمی‌بیند، سود می‌برد.
 در بیت گزینهٔ ۱: عاشق جان خود را داد، اما «جهان در جهان» شد.
 در بیت گزینهٔ ۲: عاشق جان و دل خود را داد. در ازای آن به چنان ارزش و کمالی دست یافت که حتی عقل نمی‌تواند آن را تصوّر کند.
 در بیت گزینهٔ ۴: در این بیت عاشق خود را فنا کرد و به جای آن در عالم بقا جاودان شد.

(فارسی دهم، صفحهٔ ۵۵)

۱۹- هر دو بیت کدام گزینه با بیت زیر مفهوم یکسانی دارند؟

- «نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم نگنجی
 الف) هر شب‌نمی در این ره صد بحر آتشین است
 ب) مرا مجال سخن بیش در بیان تو نیست
 ج) نتواند که کند وصف جمال تو «کمال»
 د) احوال دل می‌رسد ک خون ریزد از قلم
 ه) عشق از زبان من صفت خویش می‌کند

نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی»
 دردا که این معما شرح و بیان ندارد
 کمال حسن بنماید زبان گویایی
 زانکه هست آئینهٔ حسن تو بیرون ز صفات
 وقتی که می‌رسم سر شرح بیان دل
 وصف از وی و ملامت بیهوده گو مرا

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

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات گزینهٔ ۲: عجز در توصیف یار
 مفهوم کلی ابیات دیگر:

- الف) غیر قابل توصیف بودن عشق و دشواری‌های آن
 د) غیر قابل توصیف بودن احوال دل
 ه) ملامت شنیدن عاشق بابت عشق‌ورزی

(فارسی دهم، صفحهٔ ۱۰)

۲۰- سروده زیر با کدام بیت تقابل معنایی دارد؟

«ریشه‌های ما به آب / شاخه‌های ما به آفتاب می‌رسد / ما دوباره سبز می‌شویم»

- (۱) بلندی سر به جیب هستی شد اعتبار جهان هستی
- (۲) قدم به صد دشت و در گشادی ز ناله در گوش‌ها فتادی
- (۳) اگر دلت زنگ کین زداید خلاف خلقت به پیش ناید
- (۴) به در زن از مدعا چو «بیدل» ز الفت وهم پوچ بگسل

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم سروده صورت سؤال: امیدواری

مفهوم بیت گزینه ۴: ناامیدی و یأس

معنی بیت: دست از ادعا بکش، از توهم بیرون بیا، انتظار خود را در رسیدن به امید شرمنده نکن. (انتظار امید نداشته باش).

مفهوم کلی ابیات دیگر:

- (۱) بی‌اعتباری جهان / زودگذر بودن جهان و داده‌های آن
- (۲) نکوهش کسانی که نمی‌توانند بر هواهای نفسانی چیره شوند.
- (۳) نهی کینه و دشمنی و توصیه به داشتن صفا و صمیمیت.

(فارسی دوازدهم، صفحه ۲۰)

زبان عربی

■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۸-۲۱):

۲۱- ﴿رَبَّنَا إِنَّا سَمِعْنَا مُنَادِيًا يُنَادِي لِلإِيمَانِ أَنْ آمِنُوا بِرَبِّكُمْ فَآمَنَّا﴾: ای پروردگار ما...

- (۱) قطعاً ما صدای پیام دهنده را شنیدیم که به ایمان دعوت می‌کرد که به پروردگارتان ایمان بیاورید و ما ایمان آوردیم!
- (۲) همانا ما ندایی را شنیدیم که به ایمان فرا می‌خواند که به خداوند ایمان بیاورید پس ما ایمان آوردیم!
- (۳) همانا ما صدای پیام دهنده را شنیدیم که به ایمان دعوت می‌کند که به پروردگار خود ایمان آورید و ما نیز ایمان آوردیم!
- (۴) قطعاً ما ایمان آوردیم وقتی شنیدیم صدای پیام دهنده را که به ایمان دعوت می‌کرد و می‌گفت به خدایتان ایمان بیاورید!

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

منادياً: پیام دهنده، (صدای) پیام دهنده (رد گزینه ۲) / يُنَادِي (ماضی + مضارع = ماضی استمراری): دعوت می‌کرد (رد گزینه‌های ۲) و (۳) / رَبِّكُمْ: پروردگارتان، پروردگار خود (رد گزینه ۲) / در گزینه ۳ «نیز» اضافه است. / در گزینه ۴ «آمَنَّا» در جای اصلی خود ترجمه نشده است، ضمن اینکه «وقتی» نیز در متن آیه وجود ندارد.

(عربی دهم، درس ۵)

۲۲- «عندما يَنْبَعِثُ ضَوْءٌ هَذِهِ الْأَسْمَاكُ يُحَوِّلُ ظِلَامَ الْبَحْرِ إِلَى نَهَارٍ مُضِيٍّ نَسْتَطِيعُ فِيهِ التَّقَاظَ صُورًا!»:

- ۱) هنگامی که نور این ماهی‌ها فرستاده می‌شود تاریکی دریا را به روزی روشن تبدیل می‌کند که در آن می‌توانیم عکس بگیریم!
- ۲) وقتی که این ماهی‌ها نور را می‌فرستند تاریکی دریا به روزی روشن تبدیل می‌شود که در آن می‌توانیم عکس بگیریم!
- ۳) وقتی که نور این ماهی‌ها فرستاده می‌شود تاریکی دریا به روز روشنی که می‌توانیم در آن عکس بگیریم تبدیل می‌شود!
- ۴) هنگامی که این ماهی‌ها نور خود را می‌فرستند تاریکی دریا را به روز روشنی تبدیل می‌کنند که می‌توان در آن عکس گرفت!

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

یَنْبَعِثُ: فرستاده می‌شود (رد گزینه‌های (۲) و (۴)) / ضَوْءٌ هَذِهِ: نور این (رد گزینه‌های (۲) و (۴)) / يُحَوِّلُ (مضارع مجهول): تبدیل می‌شود (رد گزینه‌های (۱) و (۴)) / نَسْتَطِيعُ: می‌توانیم (رد گزینه (۴))

(عربی دهم، درس ۵)

۲۳- «لَمَّا أُعْطَانِي مَسْئُولٌ اسْتَقْبَالَ الْفُنْدُقِ مَفَاتِيحَ عَرَفْنَا سَأَلْتُهُ عَنِ طَعَامِ الْغَدَاءِ!»:

- ۱) وقتی مسئول پذیرش هتل کلیدهای اتاقمان را بدهد از او درباره غذای نهار سؤال می‌کنم!
- ۲) هنگامی که مسئول پذیرش هتل کلیدهای اتاق هایمان را به من داد از او درباره غذای نهار پرسیدم!
- ۳) وقتی کلید اتاقهای خود را از مسئول پذیرش هتل گرفتم درباره غذای فردا از او پرسیدم!
- ۴) وقتی که مسئول پذیرش هتل کلیدهای اتاقمان را به من داد از او درباره غذای فردا سؤال کردم!

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

أُعْطَانِي: به من داد (رد گزینه‌های (۱) و (۳)) / مَفَاتِيحَ (مفرد: مفتاح): کلیدها (رد گزینه (۳)) / عَرَفْنَا (مفرد: عَرَفَ): اتاقها (رد گزینه‌های (۱) و (۴)) / سَأَلْتُ: پرسیدم (رد گزینه (۱)) / الْغَدَاءُ: نهار (رد گزینه‌های (۳) و (۴))

(عربی دهم، درس ۶)

۲۴- «لَمَّاذَا تُصِرُّونَ عَلَى نِقَاطِ الْخِلَافِ وَالْعُدْوَانَ بَيْنَمَا هُوَ لَا يَجُوزُ وَلَا يَنْتَفِعُ بِهِ أَحَدٌ؟»:

- ۱) برای چه بر نقاط اختلاف و دشمنی‌ها اصرار می‌کنید در حالی که آن جایز نیست و به کسی سود نمی‌رساند؟
- ۲) چرا بر نقطه‌های اختلاف و دشمنی اصرار دارید درحالی که آن جایز نیست و هرگز به کسی سود نمی‌رساند؟
- ۳) برای چه بر نقاط اختلاف و دشمنی اصرار می‌ورزید در حالی که آن جایز نیست و کسی از آن سود نمی‌برد؟
- ۴) وقتی اصرار بر اختلاف و دشمنی‌ها جایز نیست و کسی از آن نفع نمی‌برد برای چه بر آن نقطه‌ها اصرار می‌کنید؟

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

الْعُدْوَانَ: دشمنی (رد گزینه‌های (۱) و (۴)) / بَيْنَمَا: در حالی که (رد گزینه (۴)) / لَا يَنْتَفِعُ: سود نمی‌برد (رد گزینه‌های (۱) و (۲)) / نِقَاطِ الْخِلَافِ: نقاط اختلاف (رد گزینه (۴))

(عربی دهم، درس ۴)

۲۵- «العلماء الذين ذهبوا إلى مكان سقوط الأسماك وجدوا أن هذه الظاهرة تحدث بعد إصباح شديد يسحب الأسماك إلى السماء!»:

- ۱) دانشمندانی که به محل افتادن ماهی‌ها رفتند، دریافتند که این پدیده پس از گردباد شدیدی که ماهی‌ها را به سوی آسمان می‌کشد رخ می‌دهد!
- ۲) دانشمندان همان کسانی هستند که به مکان افتادن ماهی‌ها رفتند و دریافتند که این پدیده پس از گردباد شدیدی اتفاق می‌افتد که ماهی‌ها را به سوی آسمان می‌کشد!
- ۳) دانشمندانی که به محل سقوط ماهی‌ها رفتند، دریافتند که این پدیده ای است که پس از یک گردباد شدید که ماهی‌ها را به سوی آسمان می‌کشد اتفاق می‌افتد!
- ۴) علمایی که به مکان سقوط ماهی‌ها رفتند، دریافتند که گردباد شدید پس از اینکه ماهی‌ها را به آسمان می‌کشد این پدیده را ایجاد می‌کند!

۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

العلماء الذين: دانشمندانی که (رد گزینه ۲) / هذه الظاهرة: این پدیده (رد گزینه ۳) / تحدث: اتفاق می‌افتد، رخ می‌دهد (رد گزینه ۴) / إصباح شديد (گردباد شدیدی، یک گردباد شدید: رد گزینه ۴)

(عربی دهم، درس ۳)

۲۶- عین الصحیح:

- ۱) يحتفل الناس بهذا اليوم سنوياً و يُسمونه مهرجان مطر السمك! : مردم سالانه این روز را که جشنواره باران ماهی نامیده می‌شود جشن می‌گیرند!
- ۲) هذه ظواهر حيرت الناس سنوات طويلة و لم يجدوا لها جواباً! : اینها پدیده‌هایی هستند که مردم سالهای طولانی از آن حیران شدند و پاسخی برایش نیافتند!
- ۳) كيف تقدر تلك الكلاب على سماع صوت الساعة من مسافة أربعين قدماً؟ : آن سگ‌ها چگونه می‌توانند صدای ساعت را از فاصله ۴۰ قدمی بشنوند؟
- ۴) يجري أجر من قد علم في الدنيا و هو الآن في قبره! : جاری است پاداش کسی که دانشی را در دنیا یاد گرفته است در حالی که او اکنون در قبرش است!

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه ۱) «يُسمون» مضارع معلوم و به معنای (می‌نامند) است. در گزینه ۲) «حيرت» به معنای (حیران کرد) است که در این عبارت به درستی ترجمه نشده است. در گزینه ۳) خطایی وجود ندارد و باید دقت کرد که «سماع» مصدر است و مصادر را می‌توان به صورت مضارع التزامی ترجمه کرد. در گزینه ۴) «عَلِمَ» به معنای (یاد داد) است نه (یاد گرفت).

(عربی دهم، درس‌های ۲ و ۳)

۲۷- عین الخطأ:

- (۱) جَذْوَةُ الشَّمْسِ الْمُسْتَعْرَةُ كَانَتْ تُحْرِقُ الْفَلَاحَ الْمُجَدِّ فِي الْمَرْعَةِ!؛ اخگر فروزان خورشید، کشاورز کوشا را در مزرعه می‌سوزانید!
- (۲) زَانَ اللهُ ظِلَامَ اللَّيْلِ بِأَنْجُمٍ قَدْ انْتَشَرَتْ كَالدَّرْرِ الْجَمِيلَةِ!؛ خداوند تاریکی‌های شب را با ستارگانی آراست که همچون مروارید زیبا پراکنده شده است!
- (۳) لِبِلَادِنَا شَعْبٌ مِضْيَافٌ يُرَجِّبُونَ بِضُيُوفِهِمْ بَفَرَحٍ!؛ کشور ما ملت مهمان دوستی دارد که با شادمانی به مهمانان خود خوش آمد می‌گویند!
- (۴) فِي الْيَوْمِ الثَّانِي مِنْ سَفَرِنَا كَانَتْ أُخْتِي الصَّغِيرَةُ قَدْ نَامَتْ سِتَّ سَاعَاتٍ دَاخِلَ السَّيَّارَةِ!؛ خواهر کوچکم در روز دوم از سفرمان ۶ ساعت داخل ماشین خوابیده بود!

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه (۲) «ظلام» مفرد است که به صورت جمع ترجمه شده است، در این گزینه «الدَّرر» هم جمع است و باید به صورت جمع ترجمه شود. (ترجمه عبارت: خداوند تاریکی شب را با ستارگانی آراست که همچون مرواریدهای زیبا پراکنده شده اند).

(عربی دهم، درس‌های ۱ و ۲)

۲۸- «آن کلاغ به بقیه حیوانات با صدایش هشدار می‌داد!» عین الصحیح:

- (۱) كَانَ ذَلِكَ الْغُرَابُ يُحَدِّرُ بِصَوْتِهِ بَقِيَّةَ الْحَيَوَانَاتِ! (۲) ذَلِكَ غُرَابٌ كَانَ يُحَدِّرُ بَقِيَّةَ الْحَيَوَانَاتِ بِصَوْتِهِ!
- (۳) ذَلِكَ الْغُرَابُ كَانَ قَدْ حَدَرَ بِصَوْتِهِ بَقِيَّةَ الْحَيَوَانَاتِ! (۴) كَانَ تُحَدِّرُ بَقِيَّةَ الْحَيَوَانَاتِ بِصَوْتِ ذَلِكَ الْغُرَابِ!

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

آن کلاغ: ذَلِكَ الْغُرَابُ (رد گزینه (۲)) / هشدار می‌داد (ماضی استمراری): كَانَ يُحَدِّرُ (رد گزینه‌های (۳) و (۴)) / صوته: صَدَائِش (رد گزینه (۴)) (عربی دهم، درس ۵)

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

الأشعة الضوئية التي تُرسلها الشمس أو يعكسها القمر على أرضنا هو المصدر الرئيسي الذي ينير العالم. في القرن العشرين العلماء اكتشفوا أن الشعاع الضوئي يتشكل من سبعة ألوان. إذا دخل الضوء في مياه البحر ينكسر فيتجزى و أول لون يختفي هو اللون الأحمر. فذلك إن جرح غواص في البحر و سال منه الدم لا يرى دمه إلا باللون الأسود. كلما ينزل الضوء في البحر أكثر فأكثر يختفي جزءاً آخر من ألوانه المشكلة فتزداد ظلمة البحر حتى يصل الضوء إلى عمق أكثر من مائتي متر فيختفي اللون الأزرق و يمحو الضوء تماماً و يسبب الظلمة الكاملة في البحر.

ترجمه متن:

پرتوهای نورانی که خورشید می‌فرستد یا ماه آنها را به زمین ما بازتاب می‌کند همان منبع اصلی‌ای است که جهان را روشن می‌کند. در قرن بیستم دانشمندان کشف کرده‌اند که پرتو نورانی از هفت رنگ تشکیل می‌شود. اگر نور وارد آب‌های دریا شود شکسته و تجزیه می‌شود و نخستین رنگی که از آن پنهان می‌شود رنگ قرمز است. برای همین اگر غواصی در دریا زخمی شده و خون از او جاری شود خونش را جز به رنگ سیاه نمی‌بیند. هرچه نور در دریا بیشتر و بیشتر پایین برود بخش دیگری از رنگ‌های تشکیل دهنده‌ی آن پنهان می‌شود و تاریکی دریا بیشتر می‌شود تا اینکه نور به عمقی بیشتر از دویست متر برسد و رنگ آبی پنهان می‌شود و نور کاملاً ناپدید می‌گردد و باعث تاریکی کامل در دریا می‌شود.

۲۹- «إذا جُرح غَوَاصٌ في داخل البحر...» عَيْنُ الصَّحِيح:

- (۱) يخرج الدَّم باللون الأسود!
 (۲) لا يقدر على أن يرى دمه!
 (۳) يُرى دمه باللون الأسود على سطح البحر!
 (۴) لا يرى دمه باللون الأحمر!

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

طبق متن وقتی غواصی در داخل دریا زخمی شود، خونش را به رنگ سیاه می بیند.

ترجمه گزینه ها:

- (۱) از او خون به رنگ سیاه خارج می شود.
 (۲) نمی تواند خون خود را ببیند.
 (۳) خونش در سطح دریا به رنگ سیاه دیده می شود.
 (۴) خون خود را به رنگ قرمز نمی بیند.

۳۰- «اللُّون الأزرق للشعاع الشمسيّ...» عَيْنُ الخَطَأ:

- (۱) لا يظهر في أعماق البحر!
 (۲) آخر اللُّون الذي يختفي في البحر!
 (۳) من الألوان المشكّلة للضوء!
 (۴) يُرى في عمق أقلّ من ۲۰۰ متر!

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

طبق متن پرتو خورشید وقتی وارد دریا می شود اجزای تشکیل دهنده آن یک به یک محو می شوند ولی باید دقت کنید که با حذف اولین جزء آن، نور به رنگ سیاه دیده می شود.

ترجمه گزینه ها:

- (۱) در اعماق دریا آشکار نمی شود.
 (۲) آخرین رنگی که در دریا پنهان می شود.
 (۳) از رنگ های تشکیل دهنده ی نور است.
 (۴) در عمق کمتر از ۲۰۰ متر دیده می شود.

۳۱- عَيْنُ الصَّحِيح:

- (۱) لا تثير عالمنا إلاّ الأضواء المرسلّة من الشَّمس أو المنعكسة من القمر!
 (۲) اكتشف العلماء الألوان السبعة للضوء في القرن الحاضر!
 (۳) ظلمات البحر لها طبقات مختلفة بعضها أظلم من أخرى!
 (۴) لا يقدر البشر أن ينزل في البحر أكثر من ۲۰۰ متر حتّى بالجهازات الجديدة!

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه گزینه ها:

- (۱) جهان ما را تنها پرتوهای ارسال شده از خورشید یا بازتاب شده از ماه روشن می کند. (غلط است زیرا نورهای مصنوعی بشر نیز در روشن کردن جهان موثر است دقت کنید که در متن از لفظ «المصدر الرئيسيّ» استفاده شده است.)
 (۲) دانشمندان رنگ های هفتگانه نور را در قرن حاضر کشف کردند. (در متن گفته قرن «بیستم» در حالی که قرن حاضر قرن بیست و یکم است.)
 (۳) تاریکی های دریا طبقات مختلفی دارند که برخی از برخی دیگر تاریک تر هستند. (با توجه به اینکه در متن آمده «تاریکی دریا بیشتر می شود» پس طبقات مختلف تاریکی صحیح است.)
 (۴) بشر نمی تواند در دریا بیشتر از ۲۰۰ متر پایین برود حتّی با دستگاه های جدید. (چنین چیزی در متن نیامده.)

■ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۳۲ و ۳۳):

۳۲- «اكتشفوا»:

- ۱) فعل ماضٍ - للغائبين - مزيد ثلاثي له حرفان زائدان - معلوم / خبر و مبتدؤه «العلماء»
- ۲) للمخاطبين - من باب افتعال - حروفه الأصلية: «ك ش ف» / الجملة فعلية و فاعله «العلماء»
- ۳) للغائبين - مزيد ثلاثي - له حرفان زائدان: «الف - واو» - مضارع: «يكتشفون» / خبر
- ۴) فعل ماضٍ - ضميره المناسب: «أنتم» - مزيد ثلاثي من باب افتعال - معلوم / فعل مع فاعله جملة فعلية

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

- ۲) للمخاطبين (صحيح: للغائبين) - فاعله «العلماء» (صحيح: «العلماء» مبتدا است.)
- ۳) حرفان زائدان ... «واو» ضمير است نه حرف زائد
- ۴) «أنتم» (ضمير مناسب آن «هم» است.)

۳۳- «يختفي»:

- ۱) فعل مضارع - للغائبين - مزيد ثلاثي من باب افتعال - معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- ۲) للغائب - حروفه الأصلية: «خ ف ي» - له حرف زائد واحد / فعل و فاعله «هو» والجملة فعلية
- ۳) مزيد ثلاثي - ماضيه: «اختفى» و هو على وزن «افتعل» / فعل يصف «لون»
- ۴) مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي - حروفه الزائدة: «ي-ت» معلوم / خبر و مبتدؤه «لون»

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

- ۱) للغائبين (صحيح: للغائب)
- ۲) ... واحد (از باب افتعال است و دو حرف زائد دارد.) / فاعله «هو» (ضمير منفصل هرگز فاعل نمی‌باشد.)
- ۴) حروفه الزائدة: «ی-ت» (این فعل از باب افتعال است و حرفهای زائد آن «الف-ت» است.) / خبر و ... (در این عبارت «أول» مبتدا و «اللون» دومی) خبر است.)

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (۴۰-۳۴)

۳۴- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- ۱) شَاهَدَ الْعَوَاصِرَ مَنَاتِ الْمَصَابِيحِ الْمُؤَنَّةِ فِي أَعْمَاقِ الْمُحِيطِ!
- ۲) أَشْعَلَتِ النَّارُ نَمَّ ذَابَ النُّحَاسُ وَ نَحَلَ بَيْنَ الْحَدِيدِ!
- ۳) دَنَّبَ الطَّاوُوسِ جَمِيلٌ جَدًّا يَجْذِبُ مَنْ يُشَاهِدُهُ!
- ۴) عَيْنُ الْبُومَةِ لَا تَنْحَرِكُ وَ لَكِنْ تُعَوِّضُ هَذَا النَّقْصَ بِتَحْرِيكِ رَأْسِهَا!

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه (۴) «تَنْحَرِكُ» درست است و باید عین الفعل آن فتحه بگیرد نه کسره، چون مضارع باب تَفَعَّل است. در این گزینه «تُعَوِّضُ» هم نادرست است چون به فعل مجهول نیاز نیست، و باید «تُعَوِّضُ» باشد.

(عربی دهم، درس‌های ۵ و ۶)

۳۵- عین الصحیح عن المفردات:

(۱) أَحَبُّ عِبَادِ اللَّهِ إِلَى اللَّهِ أَنْفَعُهُمْ لِعِبَادِهِ. ← مفرد عابد

(۲) كَانَ يَنْبَعثُ ضَوْءٌ تِلْكَ الْمَصَابِيحِ مِنَ الْأَسْمَاكِ الْمُضِيئَةِ. ← جمع ضياء

(۳) إِمْتَلَأَتْ بَطَارِيَّةٌ جَوَّالِي خِلَالَ سَاعَتَيْنِ. ← متضاد فَرَعَتْ

(۴) تِلْكَ الْحُبُوبُ كَانَتْ فِي بِلَادِهِمْ مَمْنُوعَةً. ← مترادف مَسْمُوحَةٌ

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه (۱) عباد جمع مکسر برای عبد است. در گزینه (۲) جمع ضوء باید اضواء شود و کلمه ضياء مفرد و مترادف ضوء است. در گزینه (۳) «إِمْتَلَأَتْ» به معنای (پر شد) است که متضاد آن «فَرَعَتْ» به معنای (خالی شد) به درستی به کار رفته است. در گزینه (۴) «مَمْنُوعَةٌ» و «مَسْمُوحَةٌ» متضاد هستند نه مترادف.

(عربی دهم، درس‌های ۴ و ۵)

۳۶- عین فعلاً فاعله محذوف:

(۱) الصَّيْنِ أَوَّلُ دَوْلَةٍ فِي الْعَالَمِ اسْتَخْدَمَتْ نُقُوداً وَرَقِيَّةً!

(۲) إِلَهِي قَدْ انْقَطَعَ رَجَائِي عَنِ الْخَلْقِ وَ أَنْتَ رَجَائِي!

(۳) كَانَ الْوَالِدُ يُقْبَلُ بِنْتَهُ الصَّغِيرَةَ مُبْتَسِماً!

(۴) فِي أَكْثَرِ الْأَحْيَانِ يُعْرَفُ الْمُجْرِمُ بِسِيمَاهُ!

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

سؤال خواسته است که فعلی را تعیین کنید که فاعل آن محذوف باشد، دقت کنید که باید فعل مجهول را پیدا کنید. در گزینه (۴) فعل به صورت مجهول آمده است و فاعل آن محذوف است.

(عربی دهم، درس ۶)

۳۷- عین کلمة «ما» لیس مضافاً إليه:

(۱) قَالَ الْإِمَامُ عَلِيٌّ (ع): النَّاسُ أَعْدَاءُ مَا جَهِلُوا!

(۲) ﴿قُلْ أَعُوذُ بِرَبِّ الْفَلَقِ مِنْ شَرِّ مَا خَلَقَ﴾

(۳) هُوَلَاءُ طُلَّابٌ مَا أَهْمَلُوا فِي آدَاءِ وَاجِبِهِمْ وَ لَنْ يُهْمَلُوا!

(۴) لَا تَنْتَظِرُوا إِلَيَّ كَثْرَةً مَا يُنْفِقُهُ بَعْضُ النَّاسِ!

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

در همه گزینه‌ها «ما» مضاف الیه است اما در گزینه (۳) حرف نفی است. (ترجمه گزینه (۳): اینها دانش آموزانی هستند که در انجام وظیفه خود تنبلی نکردند و تنبلی نخواهند کرد).

(عربی دهم، درس ۵)

۳۸- عَيْنُ الْخَطَا فِي تَعْيِينِ الْحُرُوفِ الْأَصْلِيَّةِ:

- (۱) كَمَا نَنْظُرُ إِلَى الشَّمْسِ الَّتِي كَانَتْ جَنُوتَهَا مُسْتَعْرَةً. ← (س ع ر)
- (۲) الْعَيْمُ بُحَارٌ يَتْرَاكُمُ فِي السَّمَاءِ يَنْزِلُ مِنْهُ الْمَطَرُ. ← (ت ر ك)
- (۳) أَنْعُمُ اللَّهِ تَكُونُ مِنْهُمِرَةً عَلَى عِبَادِهِ. ← (ه م ر)
- (۴) كَانَتْ تَنْتَشِرُ بِالشَّمْسِ حَرَارَةٌ مُحْرِقَةٌ. ← (ن ش ر)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

در همه گزینه‌ها حروف اصلی کلمات به درستی تعیین شده است به جز گزینه (۲). حروف اصلی «یتراکم» که بر وزن «یتفاعل» است، «ر ک م» می‌شود نه «ت ر ک».

(عربی دهم، درس ۱)

۳۹- عَيْنُ الْفِعْلِ الْمَزِيدِ يَكُونُ خَبْرًا:

- (۱) قَدْ قَرَّبَ الْعَيْدُ وَالنَّاسُ يَحْتَفِلُونَ بِفَرَحٍ!
- (۲) هُوَ لَاءَ طَلَّابٍ سَيَتَخَرَّجُونَ مِنَ الْجَامِعَةِ بَعْدَ شَهْرَيْنِ!
- (۳) بَابُ الصَّلَاةِ يُفْتَحُ فِي السَّاعَةِ التَّاسِعَةِ كُلِّ يَوْمٍ!
- (۴) هَلْ تُصَدِّقُونَ أَنْ تَرَوْا أَسْمَاكَ تَنْسَاقُ مِنَ السَّمَاءِ؟

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه (۱) «الناس» مبتدا است و «يحتفلون» خبر و نیز فعل مزید از باب افتعال می‌باشد. در گزینه (۲) «طلّاب» خبر است و «سیتخرّجون» مزید و جمله وصفیه می‌باشد. در گزینه (۳) «یفتّح» خبر است اما فعل ثلاثی مجرد است که مجهول شده است و مزید نیست. در گزینه (۴) نیز خبری وجود ندارد، زیرا جمله اسمیه ندارد.

(عربی دهم، درس‌های ۳، ۴ و ۵)

۴۰- عَيْنُ الْعِبَارَةِ لَا يُوْجَدُ فِيهَا مَفْعُولٌ:

- (۱) ﴿اللَّهُ وَلِيُّ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ﴾
- (۲) ﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لِهَذَا...﴾
- (۳) مَا هُوَ سَبَبُ تَشَكُّلِ هَذِهِ الْأَمْوَاجِ الْعَظِيمَةِ فِي الْبَحْرِ؟
- (۴) ﴿إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ﴾

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه (۱) ضمیر متصل «هم» مفعول برای فعل «یخرج» است. در گزینه (۲) «نا» مفعول برای فعل «هدی» است (ما را هدایت کرد) در گزینه (۳) فعلی وجود ندارد و نباید «هذه» را که مضاف الیه است مفعول گرفت و «تشکیل» را که مصدر است با فعل اشتباه گرفت. در گزینه (۴) «ما» مفعول برای فعل «أعلم» است.

(عربی دهم، درس ۵)

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- اگر بگوییم: «اصل قرار گرفتن هدف‌های اخروی، مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیوی نمی‌شود»، پیام کدام آیه را معرفی کرده‌ایم؟

- ۱) «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، مؤمن باشد.»
- ۲) «آنچه به شما داده شده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است.»
- ۳) «و بعضی می‌گویند: «پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما...»
- ۴) «و بعضی می‌گویند: «خداوندا به ما در دنیا نیکی عطا کن، ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.»

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

بر اساس آیه ۲۰۱ سوره بقره: «بعضی می‌گویند پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار» اصل قرار گرفتن هدف‌های اخروی (نیکی در آخرت) مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیوی (نیکی در دنیا) نمی‌شود.

(دین و زندگی دهم، درس ۱، صفحه ۱۷)

۴۲- با تدبیر در آیات سوره اسراء، خداوند سرانجام کدام گروه را ورود با خواری و سرافکندگی در دوزخ قرار خواهد داد؟

- ۱) «آن کس که نعمت و پاداش دنیا را بخواهد.»
- ۲) «آن کس که هم نیکی دنیا و هم نیکی آخرت را خواستار باشد.»
- ۳) «آن کس که کالای زندگی دنیا و آرامش آن را طلب می‌کند.»
- ۴) «آن کس که فقط زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد.»

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه آیه ۱۸ سوره اسراء: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار را از آن که بخواهیم - و به هرکس اراده کنیم - می‌دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود.»

(دین و زندگی دهم، درس ۱، صفحه ۱۷)

۴۳- پیام بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم»، با ترجمه کدام آیه و یا حدیث هم‌مفهوم است؟

- ۱) «اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می‌کردیم، در میان دوزخیان نبودیم.»
- ۲) «هیچ چیزی را مشاهده نکردم، مگر اینکه خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.»
- ۳) «ما راه را به او نشان دادیم یا سپاسگزار خواهد بود یا ناسپاس.»
- ۴) «آنها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند.»

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

بیت سعدی و حدیث امام علی (علیه السلام): «هیچ چیزی را مشاهده نکردم مگر اینکه خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.» هر دو به سرمایه «سرشت و فطرت خداآشنا و خداگرا» از سرمایه‌ها و عوامل رشد و رستگاری انسان اشاره دارد.

(دین و زندگی دهم، درس ۲، صفحه ۳۰)

۴۴- قرآن کریم اعراض از حق، پس از تبیین کدام نعمت الهی را مذموم می‌شمارد و در مورد مشمولان آن چه می‌فرماید؟

- (۱) ﴿فَالْهَمُّهَا فَجُورُهَا وَتَقْوَاهَا﴾ - شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده است.
- (۲) ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ﴾ - شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده است.
- (۳) ﴿فَالْهَمُّهَا فَجُورُهَا وَتَقْوَاهَا﴾ - شیطان آنان را با نعمت‌های دنیوی فریفته است.
- (۴) ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ﴾ - شیطان آنان را با نعمت‌های دنیوی فریفته است.

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

قرآن در آیه ۲۵ سوره محمد پشت کردن به حق (اعراض و روی گردانی از حق) را پس از اعطای نعمت هدایت که در آیه ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ﴾ به این نعمت اشاره شده و در مورد مشمولان آن شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و در کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آنها، پشت به حق کرده‌اند شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.»

(دین و زندگی دهم، درس ۲، صفحه ۲۹)

۴۵- با توجه به احادیث نبوی علت آفرینش چیست و باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟

- (۱) بقا و جاودانگی - «مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینند.»
- (۲) آخرت را زیباتر ساختن - «آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»
- (۳) بقا و جاودانگی - «آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»
- (۴) آخرت را زیباتر ساختن - «مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینند.»

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

رسول خدا (ﷺ) در این باره می‌فرماید: «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ فقط از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید.»

همچنین، از رسول خدا (ﷺ) پرسیدند: «باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟» فرمودند: «آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»

(دین و زندگی دهم، درس ۳، صفحه ۳۹)

۴۶- «کم‌ارزش بودن زندگی دنیا» و «بی‌ارزش شدن زندگی چند روزه دنیا» به ترتیب مربوط به کدام دیدگاه است؟

- (۱) معتقدان به معاد - منکران معاد
- (۲) منکران معاد - منکران معاد
- (۳) معتقدان به معاد - معتقدان به معاد
- (۴) منکران معاد - معتقدان به معاد

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

کم‌ارزش بودن زندگی دنیا ← دیدگاه معتقدان به معاد
بی‌ارزش شدن زندگی چندروزه دنیا ← دیدگاه منکران معاد

(دین و زندگی دهم، درس ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۵)

- ۴۷- شبهه کسانی که مست و مغرور نعمات دنیا بودند در امر معاد چیست و ویژگی آنان چه می‌باشد؟
- (۱) «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» - تکذیب و انکار روز قیامت
 - (۲) «هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» - اصرار بر گناهان بزرگ
 - (۳) «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» - اصرار بر گناهان بزرگ
 - (۴) «هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» - تکذیب و انکار روز قیامت

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

در ترجمه آیات ۴۵ تا ۴۸ سوره واقعه «انان (دوزخیان) پیش از این در عالم دنیا مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد؟»

(دین و زندگی دهم، درس ۴، صفحه ۵۸)

۴۸- فرشتگان به کسانی که پاک و پاکیزه‌اند در هنگام دریافت روحشان، چه می‌گویند و این گفت‌وگو در کدام عالم اتفاق افتاده است؟

- (۱) سلام بر شما وارد بهشت شوید، به‌خاطر اعمالی که انجام می‌دادید - قیامت
- (۲) خوش آمدید وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید - برزخ
- (۳) سلام بر شما وارد بهشت شوید، به‌خاطر اعمالی که انجام می‌دادید - برزخ
- (۴) خوش آمدید وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید - قیامت

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

ظرف زمان آیه ۳۲ سوره نحل «انان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند درحالی که پاک و پاکیزه‌اند، به آن‌ها می‌گویند سلام بر شما وارد بهشت شوید به‌خاطر اعمالی که انجام دادید»، برزخ است.

(دین و زندگی دهم، درس ۵، صفحه ۶۸)

۴۹- قرآن کریم در مورد یکی از انگیزه‌های انکار معاد توسط مادیون چه می‌فرماید؟

- (۱) در عالم دنیا، به نعمات الهی کفر می‌ورزیدند.
- (۲) تکذیب‌کنندگانی هستند که وجود خدا را منکر می‌شوند.
- (۳) مداوم بر گناهان کوچک و بزرگ، اصرار می‌ورزیدند.
- (۴) می‌خواهند بدون ترس از دادگاه قیامت، گناه کنند.

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

قرآن کریم در مورد یکی از دلایل انکار معاد می‌فرماید: «انسان در وجود معاد شک ندارد بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مغرور شدن به نعمات از دلایل انکار معاد است نه کفران آن.
- (۲) تکذیب‌کنندگان روز جزا را انکار می‌کنند نه وجود خدا را.
- (۳) اصرار بر گناهان کبیره (بزرگ) سبب انکار معاد است نه گناهان کوچک.

(دین و زندگی دهم، درس ۴، صفحه ۵۸)

- ۵۰- با توجه به کلام امام کاظم (علیه السلام) کم فضیلت ترین مؤمنان متوفی، به چه مقدار با خانواده خود ارتباط دارند و تأثیر دعای خیر بازماندگان برای درگذشتگان حاکی از کدام ویژگی عالم برزخ است؟
- (۱) یک شب جمعه در ماه - ارتباط میان عالم برزخ و دنیا
 - (۲) هر هفته جمعه - ارتباط میان عالم برزخ و دنیا
 - (۳) یک شب جمعه در ماه - ارتباط متوفی با خانواده خویش
 - (۴) هر هفته جمعه - ارتباط متوفی با خانواده خویش

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

از دیدگاه امام کاظم (علیه السلام) مؤمنان برحسب مقدار فضیلت‌هایشان به دیدار خانواده خود می‌روند (برخی هر روز و برخی هر دو روز و هر سه روز و کم‌ترین آنها هر جمعه) و اعمال خیری که برای درگذشتگان خود انجام می‌دهند در عالم برزخ به آنها می‌رسد و این موضوع ارتباط میان برزخ و دنیا را معرفی می‌کند.

(دین و زندگی دهم، درس ۵، صفحه ۶۸)

۵۱- عبارت «الیوم نختم علی أفواههم» مربوط به کدام مرحله قیامت است و به چه معناست؟

- (۱) اول - «امروز بر دهانشان مهر می‌نهم.»
- (۲) اول - «در قیامت مردم هم‌چون افراد مست هستند.»
- (۳) دوم - «امروز بر دهانشان مهر می‌نهم.»
- (۴) دوم - «در قیامت مردم هم‌چون افراد مست هستند.»

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت «الیوم نختم علی أفواههم» مربوط به مرحله دوم قیامت (حضور شاهدان و گواهان) است و معنایش این است: «امروز بر دهانشان مهر می‌نهم.»

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه ۷۷)

۵۲- ارجحیت پیامبران و امامان در شهادت دادن بر رفتار و اعمال انسان تابع چیست و در میان گواهان چه کسی شاهد و ناظر بر آنها است؟

- (۱) اعمال آنان عین چیزی است که خدا به آن دستور داده است - خداوند
- (۲) ظاهر و باطن اعمال انسان را در دنیا دیده‌اند - خداوند
- (۳) اعمال آنان عین چیزی است که خدا به آن دستور داده است - رسول خدا
- (۴) ظاهر و باطن اعمال انسان را در دنیا دیده‌اند - رسول خدا

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

پیامبران و امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ هستند و بهترین گواهان قیامت هستند (ارجحیت بر سایر گواهان) و رسول خدا شاهد و ناظر بر همه پیامبران و امت‌هاست.

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۵۳- قرآن کریم با تقوایان را نسبت به تسریع در کدام مورد فرا می خواند و آنان چه زمانی خدا را یاد می کنند؟

- (۱) رسیدن به آموزش پروردگار - هنگامی که خشمگین می شوند.
- (۲) انفاق در توانگری و تنگدستی - هنگامی که خشمگین می شوند.
- (۳) رسیدن به آموزش پروردگار - وقتی به خود ستم می کنند.
- (۴) انفاق در توانگری و تنگدستی - وقتی به خود ستم می کنند.

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

در سوره آل عمران: «شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمانها و زمین است و برای متقیان آماده شده است، همانهایی که... وقتی مرتکب عمل زشتی می شوند یا به خود ستم می کنند به یاد خدا می افتند و برای گناهان خود طلب آمرزش می کنند.»
(دین و زندگی دهم، درس ۷، صفحه ۱۶)

- ۵۴- مطابق آیات سوره مبارکه مدثر، ترک چه اعمالی به عنوان موجبات دوزخی شدن انسان یاد شده است؟
- (۱) مست و مغرور نعمت های دنیایی شدن
 - (۲) اهل نماز و اطعام مساکین نبودن
 - (۳) اصرار ورزیدن بر گناهان کبیره
 - (۴) توبه را تا لحظه مرگ به تأخیر انداختن

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

«جهنمیان می گویند: ما در دنیا نماز نمی خواندیم و از محرومان دستگیری نمی کردیم...» (اهل نماز و اطعام مساکین نبودیم).
(دین و زندگی دهم، درس ۷، صفحه ۱۹)

۵۵- اینکه شناخت کهکشان های دورافتاده برای انسان بعید و ناممکن نیست، معلول چیست و در حیطه شناخت خداوند در کدام مورد می توانیم همین گونه سخن بگوییم؟

- (۱) محدود بودن ذات آنها - هستی و صفات
- (۲) محاط بودن اندیشه انسان نسبت به آنها - هستی و صفات
- (۳) محدود بودن ذات آنها - حقیقت و ماهیت
- (۴) محاط بودن اندیشه انسان نسبت به آنها - حقیقت و ماهیت

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

ذهن انسان می تواند گنجایش فهم چیستی و ذات موضوعاتی را که محدود هستند، مانند کهکشان های دور داشته چون بر آن احاطه دارد و چیستی و ماهیت آن بشناسد، ولی در مورد خداوند فقط قادر به شناخت هستی و صفات او است و برای او بعید و ناممکن نیست.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۵۶- کدام بیت را می‌توان مرتبط با مفهوم مندرج در آیه شریفه ﴿يا ايها الناس انتم الفقرا الى الله واللّه هو الغنى الحميد﴾ ارائه کرد؟

- (۱) دلی کز معرفت نور و صفا دید
 - (۲) به صحرا بنگرم صحرا تو بینم
 - (۳) دوست نزدیک‌تر از من به من است
 - (۴) ذات نیافته از هستی، بخشش
- به هر چیزی که دید اول خدا دید
به دریا بنگرم دریا تو بینم
وین عجب‌تر که من از وی دورم
چون تواند که بود هستی بخشش

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

بیت عبدالرحمن جامی در مقدمه دوم نیازمندی جهان به خدا در مرحله پیدایش بیان گردیده است و با آیه شریفه ﴿يا ايها الناس انتم الفقرا الى الله و الله هو الغنى الحميد﴾، ارتباط مفهومی دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۷)

۵۷- منظور از «معه»، در بیان امام علی (علیه السلام) که می‌فرمایند: ﴿ما رأيت شيئاً الا و رأيت الله قبله و بعده و معه﴾ چیست؟

- (۱) درک ذات و چستی و کیستی خداوند
- (۲) منحصراً مشاهده خداوند در فنای شیء
- (۳) نیازمندی موجودات در پیدایش به خداوند
- (۴) نیازمندی موجودات در بقاء به خداوند

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

تعبیر «معه»، اشاره به این دارد که امام علی (علیه السلام) وقتی می‌نگرند که موجودات سرتاسر نیاز و فقیر درحال حاضر وجود دارد، پس درمی‌یابد که بقای آن مرهون خداست.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۲)

۵۸- عبارت شریفه ﴿يسأله من فى السماوات و الارض﴾، بازتاب کدام کلام وحی است؟

- (۱) ﴿كل يوم هو فى شان﴾
- (۲) ﴿انتم الفقراء الى الله﴾
- (۳) ﴿الله نور السماوات و الارض﴾
- (۴) ﴿الله ما فى السماوات و ما فى الارض﴾

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

علت اینکه موجودات پیوسته از خداوند درخواست رحمت می‌کنند، این است که خود را نیازمند او ﴿انتم الفقراء الى الله﴾، می‌دانند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۰)

۵۹- کلید دستیابی به مضمون درخواست پیامبر (ﷺ) از خداوند برای وانگذاشتن او به خودش در گرو فهم کدام عبارت شریفه است و این مفهوم ثمره چیست؟

- (۱) «والله هو الغنی الحمید» - ابراز ناتوانی در محضر خداوند
 (۲) «انتم الفقراء الی الله» - ابراز ناتوانی در محضر خداوند
 (۳) «والله هو الغنی الحمید» - افزایش معرفت به خود
 (۴) «انتم الفقراء الی الله» - افزایش معرفت به خود

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

کسی که فقر و نیازمندی خود نسبت به خداوند را بیشتر درک کند «انتم الفقراء الی الله» بندگی و عبودیتش نسبت به خداوند افزایش می‌یابد و مانند پیامبر «خدایا هیچ چشم به هم زدنی مرا به خودم وا مگذار» این عبارت ثمره آن است که انسان وقتی خود را بشناسد (افزایش معرفت به خود) ← خودشناسی رابطه‌اش را با خدا بیشتر درک می‌کند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۰)

۶۰- سرچشمه بندگی چیست و درک بیشتر فقر و نیاز چه چیز را به دنبال می‌آورد؟

- (۱) آگاهی - افزایش خودشناسی
 (۲) نیاز دائمی انسان به خدا - افزایش خودشناسی
 (۳) نیاز دائمی انسان به خدا - افزایش بندگی
 (۴) آگاهی - افزایش بندگی

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

آگاهی، سرچشمه بندگی است.
 افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۰)

PART A: Grammar and Vocabulary

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

61- John hopes his little brother ----- notice of what he ----- him.

- 1) will take – is going to tell
 2) took – will tell
 3) are going to take – will tell
 4) are taking – are going to tell

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

در بیان امید و حدس و گمان باید از will استفاده کرد. بنابراین، جای خالی اول، will take خواهد بود، اما جای خالی دوم چون در مورد قصد و تصمیمی صحبت می‌کند که از قبل وجود داشته است، باید از is going to tell استفاده کرد.

(زبان انگلیسی دهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۹)

62- Wearing suit with tie is ----- putting on a casual dress for a business appointment.

- 1) the most suitable 2) as suitable as 3) very suitable 4) more suitable than

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

از آنجایی که پوشیدن کت و شلوار و کراوات با پوشیدن لباس معمولی مقایسه می‌شود، یعنی مقایسه بین دو چیز اتفاق افتاده و باید از صفت تفضیلی استفاده کرد و چون suitable چند بخش است، پس از more-than استفاده می‌کنیم.

(زبان انگلیسی دهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۷)

63- I found my name just one to the last, so I ----- change my strategy in studying my courses.

- 1) should 2) must 3) can 4) may

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

چون فرد جایگاه خود را در ردیف یکی مانده به آخر پیدا کرده، بنابراین ضرورت دارد تا در شیوه کاری خود تغییری ایجاد کند و می‌دانیم که همواره ضرورت‌ها با must بیان می‌شود.

(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۱۰۸)

64- He didn't ----- believe her because she was never honest to him.

- 1) suddenly 2) actually 3) powerfully 4) similarly

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: او واقعاً حرف او را باور نکرد، زیرا او هیچ‌وقت با او صادق نبود.

- (۱) به طور ناگهانی (۲) واقعاً
(۳) به شکل قوی (۴) به طور مشابه

(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۱۱۵)

65- Our young scientists try to ----- our industry based on high technology.

- 1) imagine 2) interview 3) attract 4) develop

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: دانشمندان جوان ما سعی می‌کنند تا صنعتمان را براساس فناوری نوین توسعه دهند.

- (۱) تصور کردن (۲) مصاحبه کردن
(۳) جذب کردن (۴) توسعه دادن

(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۷۹)

66- They finally ----- their anger and came to talk directly.

- 1) put out 2) gave up 3) thought about 4) passed away

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: سرانجام آنها خشم خود را کنار گذاشتند (رها کردند) و برای صحبت رودررو آمدند.

- (۱) خاموش کردن
(۲) رها کردن
(۳) فکر کردن درباره
(۴) مردن

(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۷۹)

67- Patients with rare illnesses need special ----- .

- 1) averages 2) medicines 3) knowledge 4) definitions

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: بیماران با بیماری‌های نادر نیازمند داروهای خاصی هستند.

- (۱) میانگین‌ها
(۲) داروها
(۳) دانش
(۴) تعریف‌ها

(زبان انگلیسی دهم، صفحه ۸۲)

PART B: Cloze Test

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

A severe earthquake that is (68)----- far from population centers does not (69)----- the same (70)----- as a less severe one that occurs in the middle of a city. As an example, in 1960, the strongest earthquake ever recorded, 9.5 magnitude on the Richter Scale, Struck in (71)----- Pacific Ocean near the Chile coast line, (72)----- buildings, killing over 2000, and injuring 3000 others.

ترجمه cloze test:

زلزله شدید در جایی که دور از مراکز تجمع انسانی واقع شده خسارتی هم‌پای یک زلزله با شدت کمتر که در مرکز شهر اتفاق می‌افتد ایجاد نمی‌کند. به عنوان مثال، در سال ۱۹۶۰ شدیدترین زمین‌لرزه گزارش شد که به بزرگی ۹/۵ ریشتر بود، محلی در اقیانوس آرام در نزدیکی خط ساحلی شیلی را لرزاند، در حالی که ساختمان‌ها را ویران کرد بیش از ۲۰۰۰ نفر را به کام مرگ کشید و ۳۰۰۰ نفر دیگر را زخمی کرد.

68-

- 1) located 2) injured 3) voluntary 4) followed

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

- (۱) واقع شده
(۲) زخمی
(۳) داوطلبانه
(۴) دنبال شده

69-

1) lose

2) cause

3) identify

4) need

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

(۲) ایجاد کردن
(۴) احتیاج داشتن

(۱) از دست دادن
(۳) شناسایی کردن

70-

1) damage

2) safety

3) protection

4) attention

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

(۲) امنیت
(۴) توجه

(۱) خسارت
(۳) حمایت

71-

1) its

2) the

3) this

4) that

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

از آنجایی که پدیده‌های منحصربه‌فرد در جهان باید با حرف تعریف the همراه باشند، حتی اگر اسم خاص باشند با حرف تعریف the همراه خواهند بود.

72-

1) dividing

2) destroying

3) increasing

4) taking

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

(۲) نابود کردن (ویران کردن)
(۴) بردن

(۱) تقسیم کردن
(۳) افزایش دادن

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:

Le Corbusier was one of the most influential architects of the 20th century. But many may wish he had never built anything.

Born Charles-Edouard Jeanneret in Switzerland in 1887, the architect Le Corbusier used his grandfather's name when he went to Paris at the age of 29. As Jeanneret, he had been a fairly successful small-town architect; as Le Corbusier, he had bigger ideas. He disliked the architectural styles that were popular at the time, and considered them to be out of date in an industrial age. He believed that the 20th century deserved a brand-new style of architecture. "We must start again from zero", he said.

The new style of architecture was called the international style, and it attracted many followers in the architectural world.

However, nobody was as enthusiastic about it as Le Corbusier at the beginning. He worked hard to promote his ideas at exhibitions, at talks, in books and in his own magazine. He loved machines, and believed that, like a machine, a building should have a function. He is famous for saying: "A house is a machine for living in."

The machines he admired the most were ships, and his early buildings tried to capture the spirit of the sea with their white walls, exposed rooms, shining glass and flat roofs. He called this style of architecture 'purism'. The first building to embrace this style was the Villa Savoye in France, Le Corbusier believed that it was one of the best, most functional houses ever built.

Unfortunately, this turned out to be an exaggeration. The flat roofs were a particular problem, as water poured in every time it rained, and it needed constant repairs. Nevertheless, its design was revolutionary, and it should be considered a significant piece of early 20th-century architecture.

ترجمه متن ۱:

لی کربیزیر یکی از تأثیرگذارترین معماران قرن بیستم است. اما عده‌ای همواره آرزو می‌کنند که کاش او ساختمانی نساخته بود. چارلز ادوارد ژانرت در سال ۱۸۸۷ در سوییس متولد شد. این معمار لی کربیزیر نام پدر بزرگش را وقتی در ۲۹ سالگی به پاریس رفت برای خودش استفاده کرد. همانند ژانرت او معمار نسبتاً موفقی در معمارهای شهرهای کوچک بوده است. او نیز همانند لی کربیزیر ایده‌های بزرگی داشت. او از شیوه‌های معماری که در آن سال‌ها مرسوم بودند نفرت داشت و فکر می‌کرد که آنها برای عصر صنعتی شدن، خیلی تاریخ گذشته هستند. او معتقد بود که قرن بیستم سزاوار شیوه جدیدی از معماری است. او گفت: ما باید دوباره از صفر شروع کنیم. شیوه جدید معماری روش بین‌المللی نامیده شد و در تمام دنیا معماری طرفداران زیادی را به خود جلب کرد. اگر چه در ابتدا هیچ کسی مانند خود لی کربیزیر نسبت به آن اشتیاق نداشت. او تلاش زیادی کرد تا به توسعه ایده‌های خود در نمایشگاه‌ها، گفتگوها، کتاب‌ها و در مجله‌اش بپردازد. او دستگاه‌ها و ماشین‌ها را دوست داشت و معتقد بود که ساختمان هم مانند یک ماشین باید دارای عملکرد و نقش باشد. او به این گفته مشهور است که یک ساختمان ماشینی است که در آن زندگی می‌کنند. ماشینی که او بسیار آن را تحسین می‌کرد کشتی‌ها بودند. و اولین طراحی ساختمان او نیز تسخیر روح دریا و الهامی از دریا بود که دارای دیوارهای سفید، اتاق‌های نورگیر، شیشه‌های درخشان و سقفی مسطح بود. او این سبک معماری را خلوص نامید. اولین ساختمانی که به این شیوه طراحی شد ویلای ساووی در فرانسه بود. لی کربیزیر معتقد بود که آن یکی از بهترین و کاربردی‌ترین خانه‌هایی است که تا به حال ساخته شده است. متأسفانه این موضوع به صورت افراطی درآمد. چرا که سقف‌های مسطح به صورت یک مشکل درآمد چون در هنگام باران‌های مدام مرتب این سقف‌ها نیاز به تعمیر داشتند با این وجود طراحی آن انقلابی بود و باید نقطه عطفی از معماری اوایل قرن بیستم در نظر گرفته شود.

73- What's the main idea of this passage?

- 1) Le Corbusier was the grandson of Charles-Edouard Jeanne ret.
- 2) Le Corbusier and his new building.
- 3) Le Corbusier as an expert in architecture had new idea on building construction.
- 4) the man who designed the Villa Savoye.

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

ایده اصلی این متن چیست؟

(۱) لی کربیزیر نوه چارلز - ادوارد ژانرت بود.

(۲) لی کربیزیر و ساختمان جدیدش

(۳) لی کربیزیر به عنوان یک متخصص معماری، ایده‌های جدید در ساخت ساختمان داشت.

(۴) مردی که ساختمان ویلای ساووی را طراحی کرد.

از آنجایی که تمام متن درباره لی کربیزیر و اهداف و عقاید او در معماری صحبت می‌کند. گزینه ۳ بهترین خواهد بود. از طرفی کل متن درباره یکی از ساختمان‌های او یا اینکه او نوه کیست نمی‌باشد.

74- What was Le Corbusier's source of inspiration in his early building?

- 1) sea
- 2) sky
- 3) famous buildings
- 4) revolution

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

در ساخت اولین ساختمان‌هایش منبع الهام او چه بود؟

(۱) دریا

(۲) آسمان

(۳) ساختمان‌های معروف

(۴) انقلاب

در پاراگراف سوم خط اول جواب این سؤال مشخص است.

75- According to the passage, the flat roofs turned out to be a particular problem because ----- .

- 1) it didn't attract many people
- 2) people loved arched roofs
- 3) people expected unusual roofs
- 4) the roof needed constant repair on rainy days

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

براساس متن، سقف‌های مسطح به دردسر تبدیل شدند، چون:

(۱) افراد زیادی را به خود جلب نکرد.

(۲) مردم سقف‌های گنبدی دوست داشتند.

(۳) مردم سقف‌های عجیب و غریب را می‌پسندیدند.

(۴) این سقف نیاز به تعمیر مستمر در دوران بارندگی داشت.

پاسخ این سؤال را می‌توانید در پاراگراف و خطوط آخر این متن جست‌وجو کنید.

76- According to the passage which one is not Le Corbusier's speech?

- 1) a house is a machine for living in.
- 2) we must start again from zero.
- 3) the 20th-century deserved a brand-new style of architecture.
- 4) I'm a successful small-town architect.

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

براساس متن، کدام یک از سخنان لی کُربیزیر نیست؟

(۱) خانه همچون ماشینی است برای زندگی در داخل آن. (پاراگراف دوم خط آخر)

(۲) ما باید دوباره از صفر شروع کنیم. (پاراگراف اول خط آخر)

(۳) قرن بیستم سزاوار داشتن سبک جدیدی از معماری است. (پاراگراف اول دو خط آخر)

(۴) من معمار موفق شهرهای کوچک هستم.

در این سؤال باید با استفاده از روش skimming عین کلمات (کلمات کلیدی) را پیدا کنید و سؤال را پاسخ دهید.

Passage 2:

Exercises that require total body involvement improve and maintain fitness most effectively; for example, jogging, running, swimming, cycling, and fast walking. Organized games and sports that have long rest periods within the play design have only a little influence on fitness. Programs especially planned to help individuals become fit are offered in different places: schools and gyms, private clubs and studios, and special, professionally organized clinics that pay attention to people with problems related to the heart or lungs. The individual must be careful in choosing an exercise program and should make sure it is staffed by experts in physical education or medicine.

Normal, healthy individuals may plan their own exercise programs. The general rule is to exercise only until you feel very tired – that is, until breathing becomes labored, circulation seems not enough, or tiredness influences performance. People with health problems caused by heart attacks, strokes, and illness should see a doctor before choosing an exercise program.

ترجمه متن ۲:

ورزش‌هایی که به درگیری کامل بدن نیاز دارند، با بیشترین تأثیر سلامت (شما) را بهبود بخشیده و حفظ می‌کنند؛ مثلاً دوی آهسته، دو، شنا، دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی سریع. بازی‌ها و ورزش‌های سازمان‌یافته‌ای که در طراحی بازی، زمان استراحت طولانی دارند، تنها تأثیر اندکی روی سلامت (شما) می‌گذارند. برنامه‌هایی که به‌طور ویژه برای کمک به تندرست شدن افراد طرح‌ریزی شده‌اند، در مکان‌های مختلفی ارائه می‌شوند: مدارس و باشگاه‌ها، کلوب‌های خصوصی و استودیوها و کلینیک‌های مخصوصی که به‌طور حرفه‌ای سازمان داده شده‌اند و به افرادی که مشکلات قلبی و ریوی دارند توجه می‌کنند. فرد باید در انتخاب یک برنامه ورزشی احتیاط کند و اطمینان حاصل کند که کارمندان آن (مکان) متخصص تربیت‌بدنی یا پزشکی هستند.

افراد عادی و تندرست می‌توانند برنامه‌های ورزشی خودشان را طرح‌ریزی کنند. قانون کلی این است که فقط تا وقتی که خیلی احساس خستگی کنید به ورزش کردن ادامه دهید - یعنی تا وقتی که تنفس‌تان دشوار شود، جریان خون ناکافی به نظر برسد، یا خستگی بر عملکردتان تأثیر بگذارد. افرادی که بر اثر حملات قلبی، سکنه و بیماری دچار مشکلات سلامتی هستند، باید قبل از انتخاب یک برنامه ورزشی با پزشک مشورت کنند.

77- According to the information in the passage, if you participate in a sport that makes you have long rest periods, you ----- .

- 1) cannot expect your fitness to improve much
- 2) should do your best to avoid total body involvement
- 3) need to exercise in different places in order to improve your fitness
- 4) had better do running, fast walking etc. during the rest period to keep your body warm and fit.

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

طبق اطلاعات متن، اگر در ورزشی شرکت کنید که باعث شود زمان‌های استراحت طولانی داشته باشید،
 (۱) نمی‌توانید انتظار داشته باشید که سلامتتان بهبود چندانی پیدا کند
 (۲) باید برای پرهیز از درگیری کامل بدن تمام سعی خود را بکنید
 (۳) باید برای بهبود سلامت خود در مکان‌های مختلفی ورزش کنید
 (۴) بهتر است در طول زمان استراحت برای گرم و تندرست نگه داشتن بدن خود، به دو، پیاده‌روی سریع و غیره بپردازید

78- According to the passage, if you have a heart problem, you are advised to ----- .

- 1) exercise in places that design activities clinically appropriate for you
- 2) play organized games so that others can take care of you if you face any trouble
- 3) often see a doctor to measure the amount of the progress you have made in fitness
- 4) engage in activities that require total body involvement so that all the pressure would not be on your heart

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

طبق متن، اگر مشکل قلبی دارید، به شما توصیه می‌شود که
 (۱) در مکان‌هایی ورزش کنید که (در آنجا) فعالیت‌هایی را طراحی می‌کنند که از لحاظ بالینی برایتان مناسب است
 (۲) بازی‌های سازمان‌یافته انجام دهید تا اگر با مشکلی روبه‌رو شدید، دیگران بتوانند به شما کمک کنند
 (۳) برای اندازه‌گیری میزان پیشرفتی که در سلامتتان به‌دست آورده‌اید اغلب به یک پزشک مراجعه کنید
 (۴) به فعالیت‌هایی بپردازید که به درگیری کامل بدن نیاز دارند تا همه فشار روی قلبتان نباشد

79- It can be said that paragraph 1 is mainly written to ----- .

- 1) advise
- 2) correct a wrong idea
- 3) mention the benefits of games
- 4) compare daily exercise with organized sports

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

می‌توان گفت که پاراگراف ۱ عمدتاً نوشته شده است تا
 (۱) نصیحت کند
 (۲) یک عقیده غلط را تصحیح کند
 (۳) به مزایای بازی‌ها اشاره کند
 (۴) ورزش روزانه را با ورزش‌های سازمان‌یافته مقایسه کند

80- The word "labored" in paragraph 2 is closest in meaning to ----- .

- 1) deep 2) difficult 3) dangerous 4) regular

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

کلمه labored (سخت، دشوار) در پاراگراف ۲ نزدیک‌ترین معنا را به دارد.

(۱) عمیق (۲) سخت، دشوار

(۳) خطرناک (۴) منظم، عادی



آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۳ پایه دوازدهم



دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۴۰۰/۶/۲۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۵

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

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

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	مرور آزمون ۱ و ۲	مرور آزمون ۱ و ۲	مرور آزمون ۱ و ۲
هندسه	مرور آزمون ۱ و ۲	-	مرور آزمون ۱ و ۲
گسسته	-	مرور آزمون ۱ و ۲	مرور آزمون ۱ و ۲
فیزیک	مرور آزمون ۱ و ۲	-	مرور آزمون ۱ و ۲
شیمی	مرور آزمون ۱ و ۲	-	مرور آزمون ۱ و ۲

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	حسابان	حسین شفیع زاده	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان	داریوش امیری - سیدجواد نظری
۲	هندسه	مهریار راشدی	محمد بیگی - علیرضا شیرازی	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۳	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	کیوان دارابی	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۴	فیزیک	جواد قزوینیان	جواد قزوینیان - مرتضی میرخانی	زهرا پروین - جعفر شریف اوغلی
	شیمی	مسعود جعفری	امیر حاتمیان - محمد عظیمیان زواره محمدحسن محمدزاده مقدم	محمدحسین جزایری آناهیتا کوشکی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

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

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

ریاضیات

۸۱- سه جمله اول یک دنباله هندسی، به ترتیب جملات اول، سوم و یازدهم یک دنباله حسابی اند. مجموع پنج جمله اول دنباله هندسی چند برابر جمله اول آن است؟

(۱) ۳۳۸ (۲) ۳۴۱ (۳) ۳۴۳ (۴) ۳۴۷

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

سه جمله اول دنباله هندسی را $a+10d$ و $a+2d$ و a فرض کنید.

$$(a+2d)^7 = a(a+10d)$$

$$a^7 + 7ad + 4ad^2 + 4d^7 = a^7 + 10ad \Rightarrow 7d = 3a$$

پس جمله‌های دنباله هندسی به صورت $a, 4a, 16a, \dots$ می‌باشند.

$$S_5 = \frac{a(4^5 - 1)}{4 - 1} = \frac{1023}{3} = 341$$

پس $q = 4$ است و داریم:

۸۲- با فرض $a = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ و $b = \sqrt{2} - \sqrt{3}$ ، حاصل $\frac{a+b}{a-b}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3} - 1$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $1 + \sqrt{3}$

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت خواسته شده را به توان دو می‌رسانیم.

$$p^2 = \frac{a^2 + b^2 + 2ab}{a^2 + b^2 - 2ab} = \frac{2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} + 2\sqrt{4-3}}{2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} - 2\sqrt{4-3}} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow p = \sqrt{3}$$

محل انجام محاسبه

۸۳- معادله $x(x^2 + x - a) = a$ دارای یک ریشه مثبت و دو ریشه منفی متمایز است. حدود a کدام است؟
 (۱) $a < 1$ و $a \neq 1$ (۲) $0 < a < 1$ (۳) $a < 0$ (۴) $a > 0$ و $a \neq 1$

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

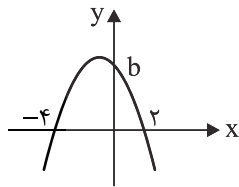
مجموع ضرایب درجات زوج چندجمله‌ای با مجموع ضرایب درجات فرد آن برابر است. پس یکی از ریشه‌های آن -1 است.

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

بنابراین باید $x^2 - a = 0$ دو ریشه مختلف‌العلامت و مخالف -1 داشته باشد.

$$\begin{cases} 1-a \neq 0 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \neq 1 \\ a > 0 \end{cases}$$

۸۴- نمودار سهمی f به صورت مقابل است. خط $y = -b$ نمودار سهمی را در نقاط به طول α و β قطع می‌کند. ریشه‌های کدام معادله زیر



$\alpha - 1$ و $\beta - 1$ است؟

$$x^2 + 2x = 16 \quad (2)$$

$$x^2 + 2x = 13 \quad (1)$$

$$x^2 + 4x = 16 \quad (4)$$

$$x^2 + 4x = 13 \quad (3)$$

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = a(x+4)(x-2)$$

$$f(0) = b \Rightarrow -8a = b \Rightarrow a = -\frac{b}{8}$$

حال با خط $y = -b$ تقاطع می‌دهیم.

$$-\frac{b}{8}(x+4)(x-2) = -b \Rightarrow x^2 + 2x - 16 = 0$$

اگر به جای x ، $x+1$ قرار دهیم ریشه‌ها $\alpha - 1$ و $\beta - 1$ خواهد شد.

$$(x+1)^2 + 2(x+1) - 16 = 0$$

$$x^2 + 2x + 1 + 2x + 2 - 16 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x - 13 = 0$$

۸۵- مجموعه جواب نامعادله $1 + \frac{3}{x} < \frac{6}{2x - x^2}$ به صورت $(\alpha, \beta) - \{0\}$ است. حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

$$-3 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌ها را به یک طرف منتقل کرده و مخرج مشترک می‌گیریم.

$$1 + \frac{3}{x} - \frac{6}{2x - x^2} < 0 \Rightarrow \frac{2x - x^2 + 3(2-x) - 6}{x(2-x)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x^2 - x}{x(2-x)} < 0 \xrightarrow{x \neq 0} \frac{-x-1}{2-x} < 0 \Rightarrow -1 < x < 2, x \neq 0$$

پس: $\beta + \alpha = 2 + (-1) = 1$

۸۶- مساحت محدود به نمودار تابع $f(x) = |x-1| - |x-3|$ و محورهای مختصات در ناحیه چهارم چقدر است؟

۶ (۴)

۳ (۳)

۴/۵ (۲)

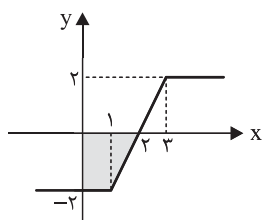
۳/۵ (۱)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} -x+1+x-3 & x < 1 \\ x-1+x-3 & 1 \leq x \leq 3 \\ x-1-x+3 & x > 3 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} -2 & x < 1 \\ 2x-4 & 1 \leq x \leq 3 \\ 2 & x > 3 \end{cases}$$



$$S = \frac{2+1}{2} \times 2 = 3$$

۸۷- در بازه (a, b) نمودار $y = 2|x| - x$ زیر نمودار $y = -x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$ است، حداکثر b کدام است؟

$$\frac{\sqrt{145}+1}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{145}-1}{6} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{145}-7}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{145}+7}{6} \quad (۱)$$

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$2|x| - x < -x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$$

$$x \geq 0 \Rightarrow 2x - x < -x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3} \Rightarrow 3x^2 + 7x - 1 < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-7 - \sqrt{145}}{6} < x < \frac{-7 + \sqrt{145}}{6}$$

$$x \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x < \frac{-7 + \sqrt{145}}{6}$$

$$x < 0 \Rightarrow -2x - x < -x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 5x - 1 < 0 \Rightarrow -1 < x < \frac{1}{3}$$

$$x < 0 \Rightarrow -1 < x < 0 \Rightarrow \text{جواب نهایی: } -1 < x < \frac{-7 + \sqrt{145}}{6}$$

۸۸- اگر $A(-1, 2)$ ، $B(1, -1)$ و $C(a, b)$ سه رأس مربع ABCD باشند. حاصل $b - a$ کدام است؟

(۴) ۳ یا -۱

(۳) -۳ یا -۱

(۲) -۳ یا ۱

(۱) ۳ یا ۱

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$1) AB = BC$$

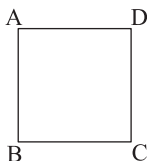
$$\sqrt{4+9} = \sqrt{(a-1)^2 + (b+1)^2}$$

$$\Rightarrow (a-1)^2 + (b+1)^2 = 13$$

$$2) m_{AB} \times m_{BC} = -1 \Rightarrow \frac{2}{-2} \times \frac{b+1}{a-1} = -1 \Rightarrow b+1 = \frac{2(a-1)}{3}$$

$$(1), (2) \Rightarrow (a-1)^2 + \frac{4}{9}(a-1)^2 = 13 \Rightarrow (a-1)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=4 \Rightarrow b=1 \\ a=-2 \Rightarrow b=-3 \end{cases} \Rightarrow b-a = -1 \text{ یا } -3$$



۸۹- سهمی $f(x) = (2x+6)(a-x) + b$ در نقطه $x = -1$ بر محور x مماس است. دامنه تابع $y = \sqrt{ax+1-f(x)}$ کدام است؟

(۴) $\mathbb{R} - (1, \frac{3}{2})$

(۳) $[\frac{3}{2}, 1]$

(۲) $\mathbb{R} - (-\frac{3}{2}, -1)$

(۱) $[-\frac{3}{2}, -1]$

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

اگر سهمی f در نقطه $x = \alpha$ بر محور x مماس باشد معادله آن به صورت $a(x-\alpha)^2$ است.

$$f(x) = -2x^2 + (2a-6)x + 6a + b = -2(x+1)^2$$

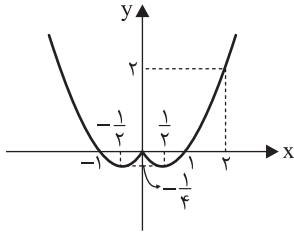
$$\Rightarrow \begin{cases} -4 = 2a - 6 \\ -2 = 6a + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{x+1+2(x+1)^2} = \sqrt{2x^2+5x+3}$$

$$2x^2+5x+3 \geq 0 \Rightarrow x \leq -\frac{3}{2}, x \geq -1$$

۹۰. با فرض $-3 < [2x] \leq 3$ ، برد تابع $f(x) = x^2 - |x|$ کدام است؟

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



۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا محدوده x را پیدا می‌کنیم:

$$-3 < [2x] \leq 3 \Rightarrow -2 \leq 2x < 4 \Rightarrow -1 \leq x < 2$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & x \geq 0 \\ x^2 + x & x < 0 \end{cases}$$

با توجه به محدوده x ، برد f بازه $[-\frac{1}{4}, 2)$ است.

۹۱. مجموع دو تابع $f(x) - 4$ و $f(4-x)$ تابعی ثابت است. ضابطه $f(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $x^2 + 2x$ (۲) $x^2 - 2x$ (۳) $x^2 - 4x$ (۴) $x^2 + 4x$

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به گزینه‌ها، فرض کنید $f(x) = x^2 + ax$ باشد.

$$f - f(x) + f(4-x) = b$$

$$f - x^2 - ax + (4-x)^2 + a(4-x) = b$$

$$f - x^2 - ax + 16 + x^2 - 4x + 4a - ax = b$$

$$(-8 - 2a)x + 20 + 4a = b$$

برای اینکه سمت چپ ثابت باشد، باید $-8 - 2a = 0$ باشد پس $a = -4$.

۹۲. تابع f در رابطه $f^{-1}(-1) + f(x) = \frac{7x-3}{3x}$ صدق می‌کند. طول نقطه برخورد f و f^{-1} کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$f^{-1}(-1) = a \Rightarrow f(a) = -1$$

در رابطه داده‌شده، به جای x ، a قرار می‌دهیم.

$$f^{-1}(-1) + f(a) = \frac{7a-3}{3a} \Rightarrow a-1 = \frac{7a-3}{3a} \Rightarrow 3a^2 - 3a = 7a-3 \Rightarrow 3a^2 - 10a + 3 = 0 \Rightarrow a = 3 \text{ یا } \frac{1}{3}$$

برای یافتن نقطه تقاطع f و f^{-1} ، نمودار f را با نیمساز $y = x$ تقاطع می‌دهیم.

$$f(x) = x \Rightarrow f^{-1}(-1) + x = \frac{7x-3}{3x}$$

$$\begin{cases} 3 + x = \frac{7x-3}{3x} \Rightarrow 3x^2 + 2x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \\ \frac{1}{3} + x = \frac{7x-3}{3x} \Rightarrow 3x^2 - 6x + 3 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

۹۳. اگر $f(x) = 2x - 1$ و $g^{-1} \circ f(x) = 1 - \frac{2}{x}$ باشد. ضابطه $g(x)$ کدام است؟

$$\frac{x+3}{1-x} \quad (۴)$$

$$\frac{3-x}{x+1} \quad (۳)$$

$$\frac{x-3}{x+1} \quad (۲)$$

$$\frac{x+3}{x-1} \quad (۱)$$

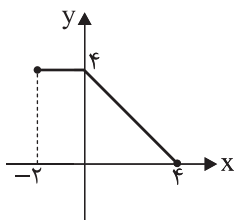
۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

نکته: $f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$

$$g^{-1} \circ f(x) = 1 - \frac{2}{x} \Rightarrow f(x) = g\left(1 - \frac{2}{x}\right) \Rightarrow g\left(1 - \frac{2}{x}\right) = 2x - 1$$

با فرض $1 - \frac{2}{x} = t$ به تساوی $x = \frac{2}{1-t}$ می‌رسیم.

$$\Rightarrow g(t) = \frac{4}{1-t} - 1 = \frac{t+3}{1-t}$$



۹۴. نمودار تابع $y = 2x + f(x)$ به صورت مقابل است. برد تابع $y = x - f(2x)$ کدام است؟

$$[-4, 0] \quad (۱)$$

$$[-14, 24] \quad (۲)$$

$$[-9, 10] \quad (۳)$$

$$[-8, 8] \quad (۴)$$

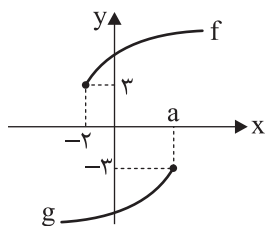
۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$2x + f(x) = \begin{cases} 4 & -2 \leq x \leq 0 \\ -x + 4 & 0 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 4 - 2x & -2 \leq x \leq 0 \\ 4 - 3x & 0 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$x - f(2x) = \begin{cases} x - 4 + 4x & -2 \leq 2x \leq 0 \\ x - 4 + 6x & 0 \leq 2x \leq 4 \end{cases} = \begin{cases} 5x - 4 & -1 \leq x \leq 0 \\ 7x - 4 & 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

$$R = R_1 \cup R_2 = [-9, -4] \cup [-4, 10] = [-9, 10]$$



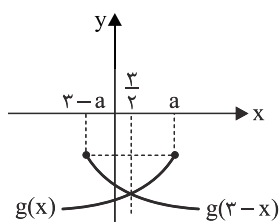
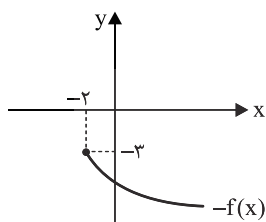
۹۵- نمودار توابع f و g به صورت مقابل است. اگر $f(x) + g(3-x) = 0$ باشد. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار $g(3-x)$ همان قرینه $g(x)$ نسبت به خط $x = \frac{3}{2}$ است.

$$g(3-x) = -f(x)$$



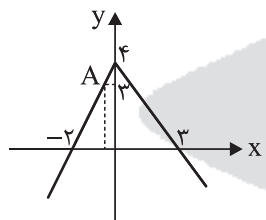
$$\Rightarrow 3-a = -2 \Rightarrow a = 5$$

توجه: قرینه $y = f(x)$ نسبت به خط $y = k$ ، تابع $y = f(2k-x)$ است.

۹۶- نمودار تابع $y = 2f\left(\frac{x-1}{3}\right)$ به صورت مقابل است. اگر نقطه A' متناظر با نقطه A روی منحنی $y = -f(3-2x)$ باشد، مجموع

مختصات A' کدام است؟

- (۱) $0, 2, 5$
(۲) $0, 5$
(۳) $-0, 5$
(۴) $-0, 2, 5$



۹۶. گزینه ۱ صحیح است.

مختصات نقطه A به صورت $A(-\frac{1}{3}, 3)$ است. فرض کنید $A'(a, b)$ روی $y = -f(3-2x)$ باشد.

$$A(-\frac{1}{3}, 3) \Rightarrow 3 = 2f\left(\frac{-\frac{1}{3}-1}{3}\right) \Rightarrow f\left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{3}{2}$$

$$A'(a, b) \Rightarrow b = -f(3-2a) \Rightarrow f(3-2a) = -b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3-2a = -\frac{1}{3} \Rightarrow a = \frac{10}{6} \\ -b = \frac{3}{2} \Rightarrow b = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow a+b = \frac{1}{3}$$

۹۷- نمودار تابع $f(x) = x^2 - 4x - 4$ را $2k$ واحد به سمت بالا و k واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم. اگر نمودار نهایی نسبت به محور x ها متقارن باشد k کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $3/5$ (۴) $2/5$

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$2k \text{ واحد بالا: } y = x^2 - 4x - 4 + 2k$$

$$k \text{ واحد چپ: } y = (x+k)^2 - 4(x+k) - 4 + 2k$$

$$\Rightarrow y = x^2 + 2(k-2)x + k^2 - 2k - 4$$

به شرطی نمودار نسبت به محور x ها متقارن است که ضریب x صفر باشد پس $k = 2$ است.

۹۸- اگر f تابعی اکیداً نزولی با دامنه \mathbb{R} باشد، مجموعه جواب نامعادله $f\left(\frac{2}{2x-x^2}\right) < f\left(1+\frac{1}{x}\right)$ کدام است؟

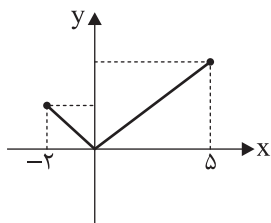
- (۱) $(1, 3)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(2, 3)$ (۴) $(0, 2)$

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: f نزولی اکید $a < b \Leftrightarrow f(a) > f(b)$

$$\begin{aligned} f\left(\frac{2}{2x-x^2}\right) < f\left(1+\frac{1}{x}\right) &\Rightarrow \frac{2}{2x-x^2} > 1+\frac{1}{x} \\ \Rightarrow \frac{2}{x(2-x)} - 1 - \frac{1}{x} > 0 &\Rightarrow \frac{2-x(2-x)-(2-x)}{x(2-x)} > 0 \\ \Rightarrow \frac{x^2-x}{x(2-x)} > 0 &\xrightarrow{x \neq 0} \frac{x-1}{2-x} > 0 \Rightarrow 1 < x < 2 \end{aligned}$$

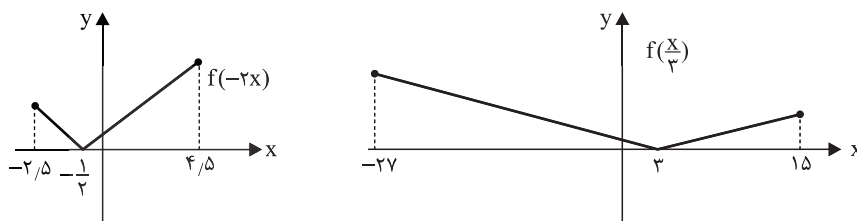
۹۹- نمودار تابع $y = f(1-2x)$ به صورت مقابل است. اگر تابع $y = 2f\left(\frac{x}{3}\right)$ در بازه (a, b) اکیداً نزولی باشد حداقل a کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{4}$
 (۲) ۳
 (۳) -۱۵
 (۴) -۲۷

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا به جای x ، $x + \frac{1}{3}$ قرار می‌دهیم تا $y = f(-2x)$ حاصل شود و سپس به جای x ، $-\frac{x}{6}$ قرار می‌دهیم تا $y = f\left(\frac{x}{3}\right)$ حاصل شود.



۱۰۰- نمودار تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - k$ را سه واحد به بالا انتقال داده، نسبت به محور y ها قرینه کرده و سپس دو واحد به چپ منتقل می‌کنیم. اگر نمودار حاصل فقط از دو ناحیه عبور کند مقدار k کدام است؟

- (۱) ۷۵
 (۲) -۶۴
 (۳) ۱۱
 (۴) -۵۳

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = (x-2)^3 + 8 - k$$

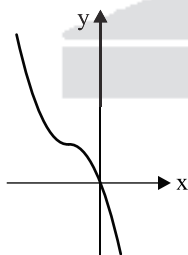
$$۳ \text{ واحد بالا: } y = (x-2)^3 + 11 - k$$

$$\text{قرینه نسبت به } y \text{ها: } y = -(x-2)^3 + 11 - k$$

$$y = -(x+2)^3 + 11 - k$$

$$۲ \text{ واحد به چپ: } y = -(x+2+2)^3 + 11 - k$$

برای آنکه فقط از دو ناحیه عبور کند باید از مبدأ عبور کند.

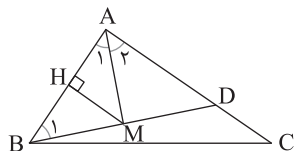


$$\begin{cases} x=0 \\ y=0 \end{cases} \Rightarrow 0 = -64 + 11 - k \Rightarrow k = -53$$

۱۰۱- در مثلث حاده الزاویه $\triangle ABC$ ($AB < AC < BC$)، نیمساز زاویه \hat{A} و عمود منصف ضلع AB یکدیگر را در نقطه M قطع می‌کنند. BM را امتداد می‌دهیم تا ضلع AC را در نقطه D قطع کند. زاویه \hat{BDC} چند برابر زاویه \hat{A} است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $4/3$

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.



می‌دانیم هر نقطه روی عمود منصف از دو سر پاره خط به یک فاصله است، پس:

$$MA = MB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \quad (1)$$

$$AM \text{ نیمساز} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \hat{B}_1 = \frac{\hat{A}}{4}$$

$$\hat{BDC} = \hat{B}_1 + \hat{A} = \frac{\hat{A}}{4} + \hat{A} = \frac{5}{4}\hat{A} = 1.25\hat{A}$$

(هندسه دهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

زاویه \hat{BDC} : زاویه خارجی مثلث ABD است، بنابراین:

۱۰۲- چند لوزی متمایزی می‌توان رسم کرد که نسبت طول قطر بزرگ به طول ضلع لوزی برابر با $1/6$ باشد؟

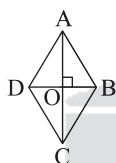
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم در لوزی اضلاع برابرند و طبق شکل قطر بزرگ AC است، پس:

$$\frac{AC}{AB} = 1/6 = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$$

تمام مقادیری از AC و AB که $\frac{AC}{AB}$ برابر $\frac{8}{5}$ شود، می‌تواند قابل قبول باشد. حالا باید ببینیم با این نسبت لوزی رسم می‌شود؟



$$\left. \begin{array}{l} AC = 2OA \\ \frac{AC}{AB} = \frac{8}{5} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2OA}{AB} = \frac{8}{5} \Rightarrow \frac{OA}{AB} = \frac{4}{5}$$

مثلاً، با $OA = 4$ و $AB = 5$ در مثلث AOB ، $OB = 3$ می‌شود و یک لوزی برقرار است.

OA	4	8	12	16	...
AB	5	10	15	20	...

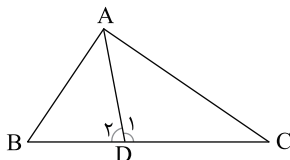
به‌ازای تمام مقادیر داده‌شده در جدول برای OA و AB می‌توان لوزی رسم کرد. دقت کنید! مقادیر غیر صحیح OA و AB که $\frac{OA}{AB} = \frac{4}{5}$ شود، نیز قابل قبول هستند. بنابراین بی‌شمار لوزی قابل رسم است.

(هندسه دهم، صفحه ۱۶)

- ۱۰۳- در مثلث حاده‌الزاویه $\triangle ABC$ ($\hat{B} > \hat{C}$)، نیم‌ساز AD را رسم کرده‌ایم. کدام گزینه ممکن است درست نباشد؟
- (۱) $AC > AD$ (۲) $AB > BD$ (۳) $\hat{A}DB > \hat{B}$ (۴) $\hat{A}DC > \hat{A}C$

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم در هر مثلث ضلع بزرگ‌تر روبرو به زاویه بزرگ‌تر است و برعکس و همچنان هر زاویه خارجی مثلث از هریک از زوایای داخلی غیرمجاورش بزرگ‌تر است.



حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

گزینه (۱):

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D}_1 > \hat{B} \\ \hat{B} > \hat{C} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{C} \xrightarrow{\triangle ADC} AC > AD$$

گزینه (۲):

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D}_2 > \hat{A}C \\ \hat{A}B = \hat{A}C \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{D}_2 > \hat{A}B$$

$$\xrightarrow{\triangle ABD} AB > BD$$

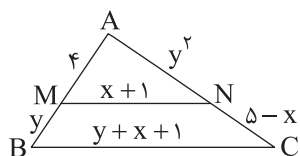
گزینه (۴):

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D}_1 > \hat{A}B \\ \hat{A}B = \hat{A}C \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{A}C$$

$$\Rightarrow \hat{A}C > \hat{A}C$$

پس گزینه (۳) می‌تواند نادرست باشد.

(هندسه دهم، صفحه ۲۷)



۱۰۴- در شکل، چهارضلعی BMNC دوزنقه است. مقدار $x + y$ برابر کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

چون BMNC دوزنقه است پس $MN \parallel BC$ داریم.

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالی}} \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{y+4} = \frac{y^2}{y^2+5-x} = \frac{x+1}{y+x+1}$$

$$\frac{4}{y+4} = \frac{x+1}{y+x+1} \xrightarrow{\text{تفضیل از مخرج}} \frac{4}{y} = \frac{x+1}{y}$$

$$\xrightarrow{y \neq 0} x+1=4 \Rightarrow x=3$$

$$\frac{y^2}{y^2+5-x} = \frac{x+1}{y+x+1} \xrightarrow{x=3} \frac{y^2}{y^2+2} = \frac{4}{y+4}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل از مخرج}} \frac{y^2}{y} = \frac{4}{y} \Rightarrow y^2 = 4 \Rightarrow y=2$$

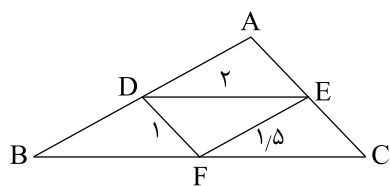
از این تناسب نتیجه می‌گیریم:

حال با استفاده مجدد از تناسب بالا، داریم:

$$\text{بنابراین، } x+y=3+2=5.$$

توجه داشته باشید در حل معادلات به جای اینکه طرفین وسطین کنیم، ابتدا با تفضیل از مخرج کردن به معادلات ساده‌تری رسیدیم بعد معادله را حل کردیم.

(هندسه دهم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۶)



۱۰۵- اگر D, E و F وسط‌های اضلاع مثلث ABC باشند، محیط مثلث ABC کدام است؟

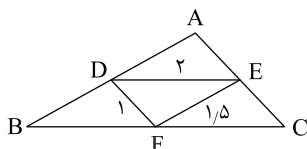
(۱) ۷/۵

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳/۵

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.



با توجه به اینکه D, E و F وسط اضلاع مثلث ABC هستند، بنابراین:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = 1 \xrightarrow{\text{عکس تالس}} DE \parallel BC$$

با نوشتن تالس جزء به کل داریم:

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow BC = 2DE$$

به همین شیوه، $AB = 2EF$ و $AC = 2DF$ است.

بنابراین:

$$\Delta ABC \text{ محیط} = AB + AC + BC = 2(EF + DF + DE)$$

$$\Delta ABC \text{ محیط} = 2(1.5 + 1 + 2) = 9$$

(هندسه دهم، صفحه ۳۶)

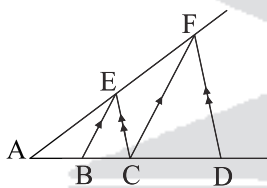
۱۰۶- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) AB واسطه هندسی بین BC و BD است.

(۲) AC واسطه هندسی بین AD و AC است.

(۳) BC واسطه هندسی بین AB و CD است.

(۴) AC واسطه هندسی بین AD و AB است.



۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

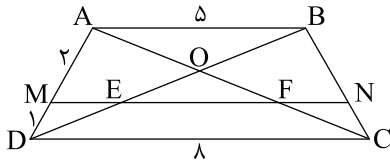
با دو بار استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta AFC : BE \parallel CF \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AF} \\ \Delta AFD : CE \parallel DF \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{AF} = \frac{AC}{AD} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{AD} \Rightarrow AC^2 = AB \times AD$$

بنابراین، AC واسطه هندسی بین AD و AB است.

(هندسه دهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

۱۰۷- در شکل زیر، $AB \parallel MN \parallel DC$ است. محیط مثلث OEF چه کسری از محیط مثلث OAB است؟



$$\frac{11}{15} \quad (2)$$

$$\frac{3}{13} \quad (1)$$

$$\frac{3}{16} \quad (4)$$

$$\frac{11}{13} \quad (3)$$

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا، به کمک قضیهٔ تالس در مثلث طول پاره خط EF را به دست می‌آوریم.

$$\triangle ABD : ME \parallel AB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{DM}{AD} = \frac{ME}{AB} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{ME}{5} \Rightarrow ME = \frac{5}{3}$$

$$\triangle ADC : MF \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AD} = \frac{MF}{DC} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{MF}{8} \Rightarrow MF = \frac{16}{3}$$

بنابراین:

$$EF = MF - ME = \frac{16}{3} - \frac{5}{3} = \frac{11}{3}$$

از طرف دیگر، چون $EF \parallel AB$ است، بنابر قضیهٔ اساسی تشابه نتیجه می‌گیریم دو مثلث OEF و OAB متشابه‌اند. پس نسبت محیط‌های این دو مثلث برابر نسبت تشابه آنها است.

$$\frac{\text{محیط } OEF}{\text{محیط } OAB} = \frac{EF}{AB} = \frac{\frac{11}{3}}{5} = \frac{11}{15}$$

(هندسه دهم، صفحه‌های ۳۵، ۴۲ و ۴۵)

۱۰۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) اگر دو ارتفاع از یک مثلث برابر باشند، آن مثلث، متساوی‌الساقین است.
 (ب) نقطهٔ هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.
 (ج) اگر نقطهٔ هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلثی روی یکی از اضلاع مثلث قرار گیرد، آن مثلث، قائم‌الزاویه است.
 (د) هر دو Π ضلعی منتظم، همواره باهم متشابه هستند.
 (ه) اگر قطرهای دو لوزی نظیر به نظیر متناسب باشند، دو لوزی متشابه هستند.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

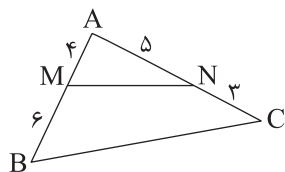
۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

در بین گزاره‌های داده‌شده فقط گزارهٔ «ب» نادرست است.

دقت کنید! (۱) نقطهٔ هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث از سه رأس مثلث به یک فاصله است.

(۲) نقطهٔ هم‌رسی نیم‌سازهای زوایای داخلی مثلث از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.

(هندسه دهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۲، ۳۹ و ۴۷)



۱۰۹- در شکل مقابل، مساحت مثلث AMN برابر $\frac{y}{3}$ است، مساحت چهارضلعی BMNC برابر کدام است؟

$$\frac{14}{3} \quad (2)$$

$$\frac{y}{6} \quad (1)$$

$$\frac{21}{2} \quad (4)$$

$$\frac{6}{7} \quad (3)$$

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

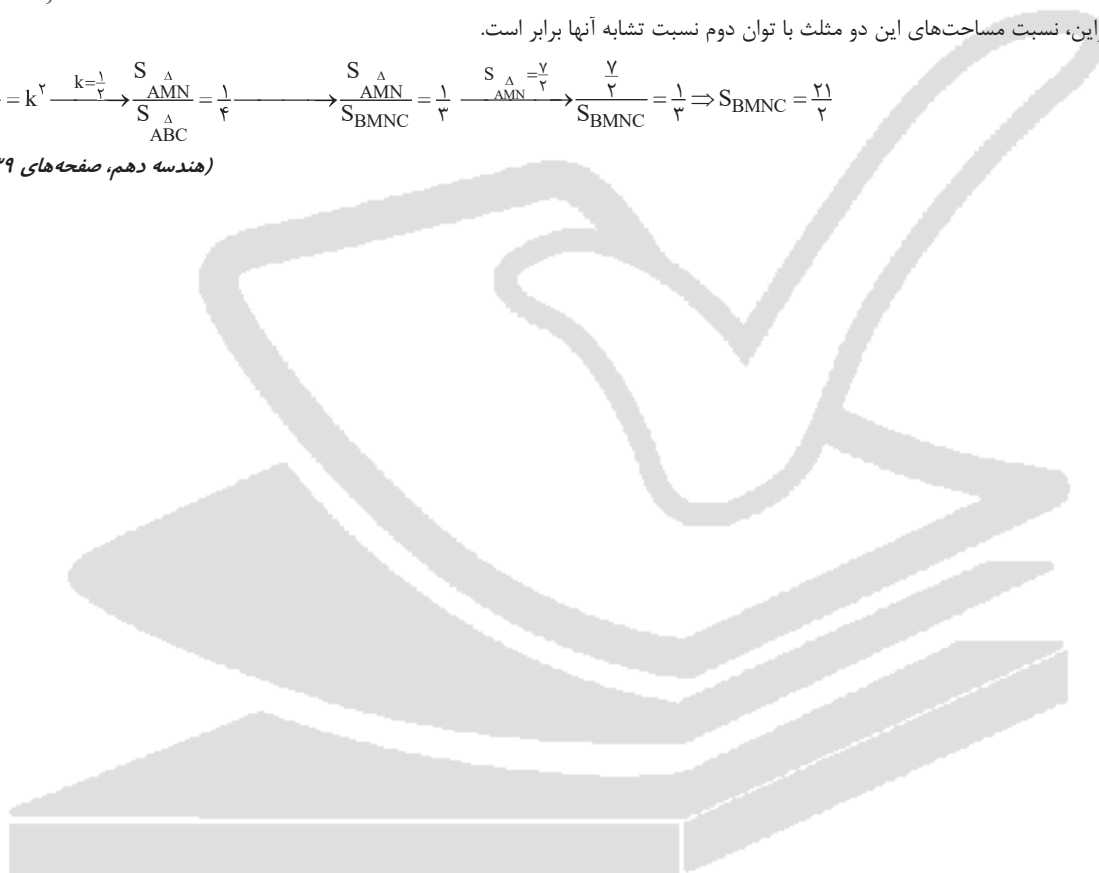
با توجه به داده‌های روی شکل، $\frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB} = \frac{1}{3}$ است. بنابر تناسب دو ضلع و برابری زاویه بین آنها نتیجه می‌گیریم دو مثلث AMN و ABC متشابه هستند.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB} \\ \hat{A} = \hat{A} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC$$

بنابراین، نسبت مساحت‌های این دو مثلث با توان دوم نسبت تشابه آنها برابر است.

$$\frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = k^2 \xrightarrow{k=\frac{1}{3}} \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{9} \longrightarrow \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{BMNC}} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{y}{2}} \frac{\frac{y}{2}}{S_{BMNC}} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_{BMNC} = \frac{21}{2}$$

(هندسه دهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۸)



۱۱۰- ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ با درایه‌های $a_{ij} = \begin{cases} j^2 - 1 & i = j \\ 0 & i \neq j \end{cases}$ و ماتریس اسکالر B هم‌مرتبه با A مفروض هستند. اگر مجموع درایه‌های

ماتریس AB برابر ۲ باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $-\frac{1}{4}B$ برابر کدام است؟

$$\begin{array}{l} (۱) \quad -\frac{۳}{۱۱} \\ (۲) \quad -\frac{۶}{۱۱} \\ (۳) \quad -\frac{۲}{۱۱} \\ (۴) \quad -\frac{۴}{۱۱} \end{array}$$

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا درایه‌های ماتریس A را با توجه به تعریف a_{ij} به دست می‌آوریم.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & ۳ & 0 \\ 0 & 0 & ۸ \end{bmatrix}$$

درضمن، ماتریس B ماتریس اسکالر از مرتبه ۳×۳ است، پس:

$$B = \begin{bmatrix} m & 0 & 0 \\ 0 & m & 0 \\ 0 & 0 & m \end{bmatrix}$$

بنابراین:

$$AB = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & ۳ & 0 \\ 0 & 0 & ۸ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m & 0 & 0 \\ 0 & m & 0 \\ 0 & 0 & m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & ۳m & 0 \\ 0 & 0 & ۸m \end{bmatrix}$$

چون مجموع درایه‌های ماتریس AB برابر ۲ است پس $۱۱m = ۲$ و $m = \frac{۲}{۱۱}$ است. پس:

$$B = \begin{bmatrix} \frac{۲}{۱۱} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{۲}{۱۱} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{۲}{۱۱} \end{bmatrix} \Rightarrow -\frac{1}{4}B = \begin{bmatrix} -\frac{1}{11} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{11} & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{11} \end{bmatrix}$$

در نتیجه، مجموع درایه‌های ماتریس $-\frac{1}{4}B$ برابر با $-\frac{۳}{۱۱}$ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۲۱)

۱۱۱- اگر $A^2 - A + I = \bar{O}$ باشد، آنگاه ماتریس A^{1403} برابر کدام است؟

(۱) A^2 (۲) $-A$ (۳) $I - A$ (۴) $-I$

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

از فرض سؤال استفاده می‌کنیم و ماتریس A^2 را به دست می‌آوریم.

$$A^2 - A + I = \bar{O} \Rightarrow A^2 = A - I$$

چون A^2 ماتریس خاصی نشده، ماتریس A^3 را پیدا می‌کنیم.

$$A^3 = A - I \xrightarrow{\text{طرفین را در } A \text{ ضرب می‌کنیم}} A^3 = A^2 - A \xrightarrow{A^2 = A - I} A^3 = (A - I) - A \Rightarrow A^3 = -I$$

حال، A^{1403} را بر حسب A^2 می‌نویسیم.

چون $1403 = 3 \times 467 + 2$ ، پس:

$$A^{1403} = (A^2)^{467} \times A^2 \xrightarrow{A^2 = -I} A^{1403} = (-I)^{467} \times A^2$$

$$= -I \times A^2 = -A^2 = -(A - I) = I - A$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۱۲- دو ماتریس مربعی و هم‌مرتبه A و B در تساوی $(A - B)^2 = A^2 + B^2$ صدق می‌کنند. کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) $AB = BA$ (۲) $AB = \bar{O}$ (۳) $AB = -BA$ (۴) $A = B$

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم در ضرب ماتریس‌ها نمی‌توان از اتحادها استفاده کرد. پس ماتریس $(A - B)^2$ را به صورت زیر به دست می‌آوریم.

$$(A - B)^2 = (A - B)(A - B) = A^2 - AB - BA + B^2 \quad (۱)$$

بنابر فرض سؤال داریم:

$$(A - B)^2 = A^2 + B^2$$

$$\xrightarrow{(۱)} A^2 - AB - BA + B^2 = A^2 + B^2$$

$$\Rightarrow -AB - BA = \bar{O} \Rightarrow AB = -BA$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۱)

۱۱۳- اگر A ماتریس اسکالر از مرتبه ۲ باشد و ماتریس های $\frac{1}{4}A$ و $A-I$ وارون یکدیگر باشند، آنگاه کدام گزینه نمی تواند وارون ماتریس A باشد؟

- (۱) $-I$ (۲) $\frac{1}{4}I$ (۳) $\frac{1}{4}A$ (۴) $-\frac{1}{4}A$

۱۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم اگر دو ماتریس A و B وارون یکدیگر باشند، $AB=BA=I$ است.

وارون ماتریس $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ برابر است با:

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

ماتریس اسکالر A از مرتبه ۲، به شکل زیر است:

$$A = kI = \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix} \quad (k \in \mathbb{R} - \{0\})$$

$$A^{-1} = \frac{1}{k^2} \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\left(\frac{1}{4}A\right)(A-I) = I \xrightarrow{\times 4} A(A-I) = 4I \Rightarrow A^2 - AI - 4I = \bar{0}$$

$$\xrightarrow{A=kI} (kI)^2 - (kI)I - 4I = \bar{0} \Rightarrow k^2I - kI - 4I = \bar{0}$$

$$(k^2 - k - 4)I = \bar{0} \xrightarrow{I \neq \bar{0}} k^2 - k - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (k+1)(k-4) = 0 \Rightarrow k = -1 \text{ یا } k = 4$$

گزینه (۱):

$$k = -1 \xrightarrow{(1)} A^{-1} = \frac{1}{(-1)^2} \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

گزینه (۲):

$$k = 4 \xrightarrow{(1)} A^{-1} = \frac{1}{4^2} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} = \frac{1}{4}(4I) = \frac{1}{4}I$$

گزینه (۳):

$$A = kI$$

$$k = -1 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = A$$

$$k = 4 \Rightarrow A = 4I, A^{-1} = \frac{1}{4}I \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{4}\left(\frac{1}{4}A\right) = \frac{1}{16}A$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۳)

۱۱۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ و $A^2 X - A^{-1} = 2A^2$ باشد، مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس X کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۵

۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه $|A| \neq 0$ است، پس A وارون پذیر است.

عبارت ماتریسی داده شده را از چپ در A^{-2} ضرب می‌کنیم تا X تنها شود.

$$A^{-2}(A^2 X - A^{-1}) = A^{-2}(2A^2) \rightarrow X - A^{-4} = 2A^{-2}$$

از آنجا که $(A^{-1})^n = (A^n)^{-1}$ است، خواهیم داشت:

$$X = 2A^{-2} + (A^{-1})^4$$

حالا باید A^{-1} را به دست بیاوریم.

$$A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

با محاسبه $(A^{-1})^4$ در یک قدمی پاسخ خواهیم بود.

$$(A^{-1})^2 = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$\Rightarrow (A^{-1})^4 = ((A^{-1})^2)^2 = I^2 = I$$

$$X = 2A^{-2} + (A^{-1})^4$$

بنابراین:

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

مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس X برابر با -۳ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۵- اگر دستگاه $\begin{cases} 2x - (m+6)y = m-8 \\ (3m-1)x + (2m+3)y = m+4 \end{cases}$ دارای بی شمار جواب باشد، با فرض $C = \begin{bmatrix} m+1 & m+1 \\ m+3 & m-1 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس Y از معادله $C^{1400} \cdot Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix}$ کدام است؟

$$2700 \text{ (۴)}$$

$$21400 \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{21397} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{21400} \text{ (۱)}$$

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم وقتی دستگاه $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$ بی شمار جواب دارد یعنی:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'} \text{ و } |A| = 0$$

$$X = A^{-1}B \quad (|A| \neq 0) \quad AX = B \text{ از معادله}$$

$$\frac{2}{3m-1} = \frac{-m-6}{2m+3} = \frac{m-8}{m+4} \quad (۱)$$

$$\begin{aligned} (-m-6)(m+4) &= (2m+3)(m-8) \\ \Rightarrow -m^2 - 4m - 6m - 24 &= 2m^2 - 16m + 3m - 24 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 3m = 0 \Rightarrow 2(m^2 - m) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=0 \\ m=1 \end{cases}$$

$m=1$ در تناسب (۱) صدق نمی‌کند، اما به‌ازای $m=0$ برقرار است. بنابراین:

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

$$C^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} = 4I = 2^2 I$$

طرفین رابطه را به توان 700 می‌رسانیم، پس:

$$C^{1400} = (2^2 I)^{700} = 2^{1400} I$$

$$C^{1400} \cdot Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix} \Rightarrow 2^{1400} \cdot IY = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix} \xrightarrow{(2^{1400} I)^{-1} \times}$$

می‌دانیم $I^{-1} = I$ ، پس:

$$Y = (2^{1400} I)^{-1} \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix} = \frac{1}{2^{1400}} I \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2^{1400}} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2^{1400}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{2}{2^{1400}} \\ \frac{6}{2^{1400}} \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های Y برابر است با:

$$\frac{2}{2^{1400}} + \frac{6}{2^{1400}} = \frac{8}{2^{1400}} = \frac{2^3}{2^{1400}} = \frac{1}{2^{1397}}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۱۶- نقیض گزاره «اگر علی به استخر برود، آنگاه به مهمانی شام نمی‌رسد یا ماشینش را به تعمیرگاه می‌برد» کدام است؟

- (۱) علی به استخر می‌رود، به مهمانی شام می‌رسد، اما ماشینش را به تعمیرگاه نمی‌برد.
 (۲) اگر علی به استخر برود، به شام می‌رسد یا ماشینش را به تعمیرگاه نمی‌برد.
 (۳) علی نه به استخر می‌رود و نه به مهمانی شام می‌رسد، اما ماشینش را به تعمیرگاه می‌برد.
 (۴) علی به استخر نمی‌رود و به مهمانی شام می‌رسد. ماشینش را هم به تعمیرگاه نمی‌برد.

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\sim(p \Rightarrow q \vee r) \equiv p \wedge \sim(q \vee r) \equiv p \wedge \sim q \wedge \sim r$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۱۷- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(۱) $p \Rightarrow (p \wedge q)$ (۲) $(p \vee q) \Rightarrow p$ (۳) $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$ (۴) $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگر مقدم گزاره مقابل نادرست باشد،

$$(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$$

آنگاه کل گزاره درست است و اگر $p \wedge q$ درست باشد، آنگاه هم p و هم q درست است. در نتیجه، $p \vee q$ درست است. پس کل گزاره درست است.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۱۸- متمم مجموعه $[A' \cup (A \cap B)] \cap [(A - B) \cap (B - A)]'$ برابر با کدام مجموعه است؟

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

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$A' \cup (A \cap B) = (A' \cup A) \cap (A' \cup B) = U \cap (A' \cup B) = A' \cup B$$

$$[(A - B) \cap (B - A)]' = \phi' = M \Rightarrow (A' \cup B) \cap M = A' \cup B$$

$$\Rightarrow (A' \cup B)' = A \cap B' = A - B = B' - A'$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۱۱۹- اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و $B = \{4, 5, 6, 7\}$ باشد آنگاه چند مجموعه مانند X وجود دارد، به طوری که $A \cap B \subseteq X \subseteq A \cup B$ ؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۱۶ (۴) ۸

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$A \cap B = \{4, 5\} \text{ و } A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

پس، مطلوب ما تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه ۷ عضوی و شامل دو عضو خاص است.

$$\text{تعداد مطلوب} = 2^{7-2} = 2^5 = 32$$

(آمار و احتمال، صفحه ۳۵)

۱۲۰- اگر $A = [2, 5]$ و $B = [1, 4]$ باشد آنگاه مساحت ناحیه متناظر با $A^c \cup B^c$ چقدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$A \cap B = [2, 5] \cap [1, 4] = [2, 4]$$

$$|A^c \cup B^c| = |A^c| + |B^c| - |A^c \cap B^c|$$

$$\Rightarrow |A^c \cup B^c| = |A^c| + |B^c| - |A \cap B| = (5-2)^2 + (4-1)^2 - (4-2)^2 = 9 + 9 - 4 = 14$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۲۱- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e\}$ را به چند طریق می‌توان به ۳ مجموعه افراز کرد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

مجموعه ۵ عضوی باید به ۳ مجموعه با تعداد اعضای ۳-۱-۱ یا ۲-۲-۱ افراز شود.

$$\text{تعداد افرازهای مطلق} = \frac{\binom{5}{3} \binom{2}{1} \binom{1}{1}}{2!} + \frac{\binom{5}{2} \binom{3}{2} \binom{1}{1}}{2!} = 10 + 15 = 25$$

(آمار و احتمال، صفحه ۳۵)

۱۲۲- برای کدام یک از گزاره‌های زیر، می‌توان مثال نقض پیدا کرد؟

- (۱) حاصل ضرب ۳ عدد متوالی که عدد وسط آن‌ها فرد باشد، همواره مضرب ۲۴ است.
 (۲) هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳ به صورت $6k+1$ یا $6k-1$ است.
 (۳) اگر $n^2 - 5n + 7$ فرد باشد، آنگاه n فرد است.
 (۴) اگر n^2 فرد باشد، آنگاه n نیز فرد است.

۱۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ درست هستند، نادرستی گزاره سوم را می‌توان با یک مثال نقض نشان داد. برای مثال:

$$n=2 \Rightarrow n^2 - 5n + 7 = 4 - 10 + 7 = 1$$

البته، می‌توان به سادگی نشان داد که به ازای همه مقادیر n ، چه زوج و چه فرد، عبارت $n^2 - 5n + 7$ فرد است.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۲۳- کدام دو گزاره هم‌ارز هستند؟ ($a, b \in \mathbb{R}$)

- (۱) « $a = b$ » و « $|a| = |b|$ »
 (۲) « $a = b$ » و « $a^2 = b^2$ »
 (۳) « $a^3 = b^3$ » و « $a^5 = b^5$ »
 (۴) « $a > b$ » و « $a^2 > b^2$ »

۱۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

دو گزاره زمانی هم‌ارز هستند که بتوان بین آن دو، رابطه دو شرطی برقرار کرد. گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم.

- ۱) $a = b \Rightarrow |a| = |b|$ برعکس این گزاره شرطی درست نیست.
 ۲) $a = b \Rightarrow a^2 = b^2$ برعکس این گزاره درست نیست.
 ۳) $[a^2 = b^2 \Leftrightarrow a = b] \wedge [a^5 = b^5 \Leftrightarrow a = b] \Rightarrow a^2 = b^2 \Leftrightarrow a^5 = b^5$
 ۴) $a > b \not\Rightarrow a^2 > b^2$
 $a^2 > b^2 \not\Rightarrow a > b$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۶)

۱۲۴- اگر p عددی اول و a عددی طبیعی باشد، به طوری که $pa | p^2 + a$ ، آنگاه حاصل $2p - a$ کدام است؟
 ۱ (۴) ۳ (صفر) ۲ (۲) ۳ (۱)

۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$pa | p^2 + a \Rightarrow \begin{cases} p | p^2 + a \Rightarrow p | a \Rightarrow a = pk \\ a | p^2 + a \Rightarrow a | p^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow pk | p^2 \Rightarrow k | p \Rightarrow k = 1 \text{ یا } k = p$$

$$k = 1 \Rightarrow a = p \Rightarrow p^2 | p^2 + p \Rightarrow p^2 | p(p+1)$$

$$\Rightarrow p | p+1 \text{ غیر ممکن}$$

$$k = p \Rightarrow a = p^2 \Rightarrow p^2 | p^2 + p^2 \Rightarrow p^2 | 2p^2 \Rightarrow p | 2$$

$$\Rightarrow p = 2, a = 4 \Rightarrow 2p - a = 0$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۲۵- کدام نتیجه‌گیری در مورد اعداد طبیعی a و b صحیح نیست؟

۱) $a | b, b^2 | ac \Rightarrow b | c$ ۲) $a | b, b^2 | ac \Rightarrow a | c$ ۳) $a^2 | b^2 \Rightarrow a^2 | b^4$ ۴) $a^4 | b^9 \Rightarrow a^2 | b^6$

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم.

۱) $a | b, b^2 | ac \Rightarrow ab | b^2, b^2 | ac \Rightarrow ab | ac \Rightarrow b | c$
 ۲) $a | b, b^2 | ac \Rightarrow a^2 | b^2, b^2 | ac \Rightarrow a | c$
 ۳) $\left| \frac{3}{4} \frac{9}{9} \right| < 0$: $a^2 | b^2 \not\Rightarrow a^2 | b^4$
 ۴) $\left| \frac{4}{3} \frac{9}{9} \right| > 0$: $a^4 | b^9 \Rightarrow a^2 | b^6$

۱۲۶- ب.م.م دو عدد $4k + 3$ و $6k + 2$ چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$(4k + 3, 6k + 2) = d \Rightarrow \begin{cases} d | 4k + 3 \xrightarrow{-2k} d | 12k + 9 \\ d | 6k + 2 \xrightarrow{-2k} d | 12k + 4 \end{cases} \Rightarrow d | 5 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 5$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۲۷- اگر $a, b \in \mathbb{N}$ باشد آنگاه حاصل $[3a, (a, 2b)] \times [2b, [12b, 3a]]$ کدام است؟

۱۲ab (۴)

ab (۳)

۹ab (۲)

۶ab (۱)

۱۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$a \mid 3a \Rightarrow (a, 2b) \mid 3a \Rightarrow [3a, (a, 2b)] = 3a$$

$$2b \mid 12b \Rightarrow 2b \mid [12b, 3a] \Rightarrow (2b, [12b, 3a]) = 2b \Rightarrow \text{حاصل ضرب} = 3a \times 2b = 6ab$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۲۸- چند عدد طبیعی وجود دارد که در تقسیم ۱۰۷ بر هر یک از آن‌ها باقی‌مانده ۱۷ باشد؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۱۲ (۲)

۲ (۱)

۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$107 = bq + 17 \Rightarrow bq = 90, 17 < b \Rightarrow b \mid 90 \xrightarrow{17 < b} b = 18, 30, 45, 90$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۴)

۱۲۹- در تقسیم عدد صحیح a بر ۱۹۵ باقی‌مانده با ۳ برابر مربع خارج قسمت برابر است. مجموع ارقام بزرگ‌ترین مقدار a کدام است؟

۹ (۴)

۱۲ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۱۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$a = 195q + 3q^2 \Rightarrow 3q^2 < 195 \Rightarrow q^2 < 65 \Rightarrow q_{\max} = 8$$

$$\Rightarrow a_{\max} = 195 \times 8 + 3 \times 8^2 = 1560 + 192 = 1752$$

$$\text{مجموع ارقام} = 1 + 7 + 5 + 2 = 15$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۴)

۱۳۰- کدام گزینه نمی تواند مربع کامل باشد؟

$\sqrt{k+4}$ (۴)

$\sqrt{k+3}$ (۳)

$\sqrt{k+2}$ (۲)

\sqrt{k} (۱)

۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

اعداد صحیح در پیمانه ۷ به ۷ مجموعه یا کلاس هم‌ارزی افزاز می‌شوند. یعنی عدد صحیح دلخواه a می‌تواند به یکی از ۷ صورت زیر باشد.

$a = \sqrt{k} \Rightarrow a^2 = k$

$a = \sqrt{k \pm 1} \Rightarrow a^2 = k \pm 1$

$a = \sqrt{k \pm 2} \Rightarrow a^2 = k \pm 2$

$a = \sqrt{k \pm 3} \Rightarrow a^2 = k \pm 3$

بنابراین، مربع هیچ عدد صحیحی به صورت $\sqrt{k+3}$ نیست.

فیزیک

۱۳۱- ذره‌ای در صفحه xoy در لحظه $t_1 = 1s$ از مکان $A(4m, 11m)$ و در لحظه $t_2 = 3s$ از مکان $B(-1m, -1m)$ می‌گذرد. بزرگی سرعت

متوسط ذره در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

$6/25$ (۴)

$3/25$ (۳)

$6/5$ (۲)

$3/5$ (۱)

۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

بزرگی جابه‌جایی بین دو نقطه A و B فاصله بین این دو نقطه است.

$$AB = \sqrt{(y_B - y_A)^2 + (x_B - x_A)^2}$$

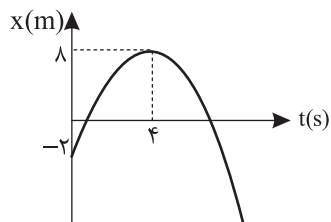
$$AB = \sqrt{(11 - (-1))^2 + (4 - (-1))^2} = \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} \Rightarrow AB = 13m$$

$$v_{av} = \frac{AB}{\Delta t} = \frac{13}{3-1} = \frac{13}{2} = 6.5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳)

۱۳۲- نمودار مکان - زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی مطابق شکل زیر است. تنیدی متوسط ذره در ۱۲ ثانیه



اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{25}{6}$ (۳) $\frac{25}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

در بازه صفر تا ۴s داریم:

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt$$

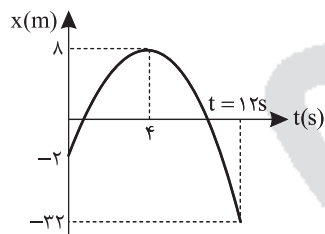
$$10 = -\frac{1}{2}a \times 4^2 + (0 \times 4) \Rightarrow 10 = -2a \Rightarrow a = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times -\frac{5}{2} \times (12)^2 + (0 \times 12) = -45 \text{ m}$$

در بازه ۴s تا ۱۲s می‌توانیم سرعت اولیه را صفر فرض کنیم:

بنابر محاسبات فوق نمودار مکان - زمان به صورت زیر است.



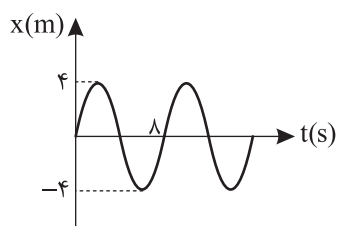
بنابراین مسافت طی شده برابر است با:

$$d = 10 + 40 = 50 \text{ m}$$

$$S_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{50}{12} = \frac{25}{6} \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۷)

۱۳۳- نمودار مکان - زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، یک تابع سینوسی مطابق شکل است. در بازه ۲s تا ۱۴s تندی متوسط و



بزرگی شتاب متوسط به ترتیب از راست به چپ در یکای SI کدام است؟

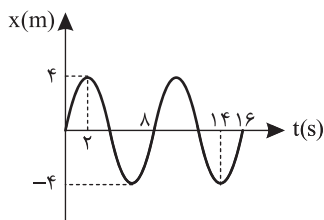
(۱) ۲، صفر

(۲) ۲ و $\frac{4}{3}$

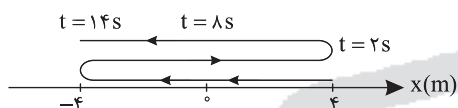
(۳) $\frac{4}{3}$ ، صفر

۱۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به تقارن تابع سینوسی مطابق شکل، لحظه‌های ۲s و ۱۴s را در شکل مشخص می‌کنیم.



تصویر نمودار مکان - زمان روی محور مکان معرف مسیر حرکت است. در بازه ۲s تا ۱۴s مسیر را مشخص می‌کنیم.



مسافت طی شده $d = 3 \times 8 = 24 \text{ m}$

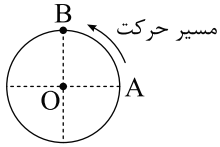
$$S_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{24}{14-2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه معرف سرعت در آن لحظه است. با توجه به شکل $v_2 = 0$ و $v_{14} = 0$ است.

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-0}{14-2} = 0$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۱۳۴- ذره‌ای روی مسیر دایره‌ای به صورت پادساعتگرد مطابق شکل حرکت می‌کند. جسم در لحظه‌های $t_1 = 3s$ و $t_2 = 8s$ به ترتیب با تندی‌های $20 \frac{m}{s}$ و $15 \frac{m}{s}$ از نقاط A و B عبور می‌کند. بزرگی شتاب متوسط در جابه‌جایی از A تا B چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

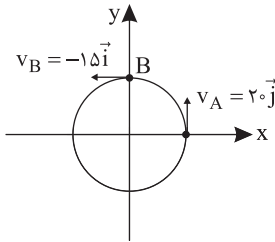


(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۱۰



۱۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_B - \vec{v}_A$$

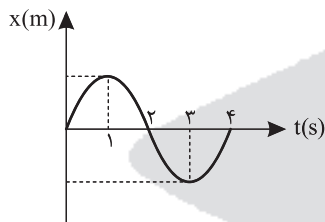
$$\Delta \vec{v} = -15\vec{i} - 20\vec{j}$$

$$\Delta v = \sqrt{(-15)^2 + (-20)^2} = \sqrt{225 + 400} = \sqrt{625} \quad \Delta v = 25 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{25}{8-3} = 5 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

۱۳۵- نمودار مکان - زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر به صورت یک تابع سینوسی است. در چه بازه زمانی ذره در خلاف جهت محور مکان حرکت می‌کند و شتاب حرکت آن هم جهت با محور مکان است؟



(۱) ثانیه اول

(۲) ثانیه دوم

(۳) ثانیه سوم

(۴) ثانیه چهارم

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

بازه زمانی	ثانیه اول	ثانیه دوم	ثانیه سوم	ثانیه چهارم
v	+	-	-	+
نوع حرکت	کند	تند	کند	تند
a	-	-	+	+

توجه کنید شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان معرف سرعت لحظه‌ای است، در صورتی که $av > 0$ حرکت تندشونده و $av < 0$ حرکت کندشونده است، اگر تقعر نمودار مکان - زمان رو به پایین باشد، شتاب حرکت منفی است و اگر تقعر نمودار رو به بالا باشد شتاب مثبت است. پس در ثانیه سوم سرعت منفی و شتاب مثبت است.

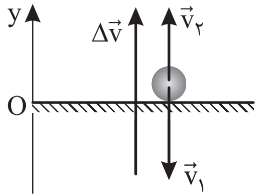
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۳۶- توپ کوچکی با تندی $10 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سطحی افقی برخورد می‌کند. اگر مدت زمان تماس توپ با سطح برابر 0.1 ثانیه باشد و در این مدت بزرگی شتاب متوسط توپ $150 \frac{m}{s^2}$ باشد. تندی توپ هنگام جدا شدن از سطح چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۱۰ (۲) 7.5 (۳) ۵ (۴) ۲۵

۱۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

در مدت زمان تماس توپ با زمین، بردار تغییر سرعت توپ به سمت بالاست، بنابراین بردار شتاب متوسط نیز رو به بالاست. با توجه به مختصات اختیارشده داریم:



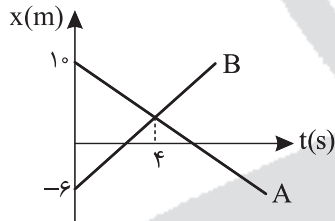
$$a_{av} = +150 \frac{m}{s^2}$$

$$v_1 = -10 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow +150 = \frac{v_2 - (-10)}{0.1} \Rightarrow 15 = v_2 + 10 \rightarrow v_2 = 5 \frac{m}{s}$$

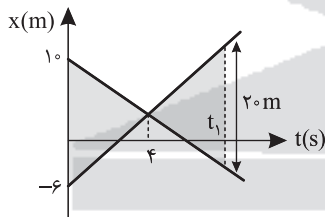
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۳۷- نمودار مکان- زمان دو ذره A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه فاصله دو ذره از یکدیگر برابر 20 متر می‌شود؟



- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۲

۱۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

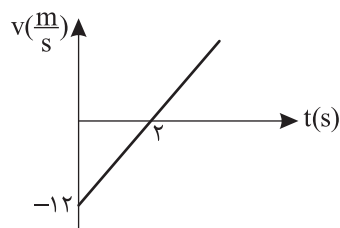


اگر لحظه مورد نظر را t_1 فرض کنیم، با تشابه مثلث‌های هاشورزده داریم:

$$\frac{16}{20} = \frac{4}{t_1 - 4} \Rightarrow t_1 - 4 = 5 \Rightarrow t_1 = 9s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۳۸- نمودار سرعت - زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی ذره در ۴ ثانیه سوم حرکت چند متر است؟



(۱) ۱۷۲

(۲) ۱۹۲

(۳) ۱۵۶

(۴) ۱۶۸

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

راه حل اول:

چون نمودار سرعت - زمان خطی است، شتاب حرکت ثابت است.

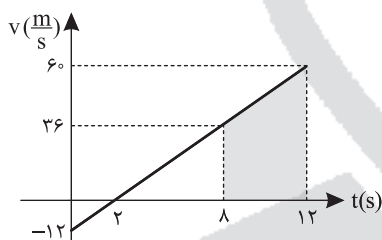
$$a = \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-12)}{2 - 0} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta x_{4-2} = \left(\frac{v_4 + v_2}{2} \right) \times 4 = v_{10} \times 4$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v_{10} = (6 \times 10) - 12 = 48 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x_{4-2} = 48 \times 4 = 192 \text{ m}$$

راه حل دوم:

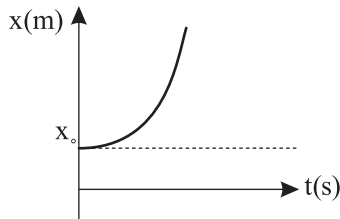


با توجه به تشابه مثلث‌ها تندی متحرک در $t = 8\text{s}$ برابر $36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در $t = 12\text{s}$ برابر $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

$$\Delta x = S = \left(\frac{60 + 36}{2} \right) \times 4 = 192 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۳۹- نمودار مکان - زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر، سهمی است. اگر سرعت جسم هنگام عبور از مکان $x_1 = 2x_0$ برابر $3 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت ذره هنگام عبور از مکان $x_2 = 5x_0$ چند متر بر ثانیه است؟ (مماس بر منحنی در $t = 0$ موازی محور زمان است.)



$$(1) 3\sqrt{5}$$

$$(2) 3\sqrt{\frac{5}{2}}$$

$$(3) 6$$

$$(4) 12$$

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

شیب نمودار در لحظه $t_0 = 0$ برابر صفر است، یعنی $v_0 = 0$ و چون نمودار مکان - زمان سهمی است، حرکت با شتاب ثابت است.

$$v_2^2 - v_0^2 = 2a(x_2 - x_0) \Rightarrow v_2^2 = 2a(x_2 - x_0)$$

$$v_1^2 = 2a(2x_0 - x_0) = 2ax_0$$

$$v_2^2 = 2a(5x_0 - x_0) = 8ax_0$$

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} = 4 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 2 \Rightarrow \frac{v_2}{3} = 2 \Rightarrow v_2 = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۴۰- معادله مکان - زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = -5t^2 + 3t$ در لحظه‌ای که جهت بردار مکان تغییر می‌کند تندی ذره چند $\frac{m}{s}$ است؟

$$(4) -20$$

$$(3) 20$$

$$(2) -30$$

$$(1) 30$$

۱۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

در لحظه هنگام عبور از مبدأ مکان $x = 0$ جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

$$x = -5t^2 + 3t = 0 \Rightarrow -5t(t - 0.6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 0.6s \end{cases}$$

در لحظه $t = 0$ از مبدأ با سرعت اولیه $3 \frac{m}{s}$ می‌گذرد و در لحظه $t = 0.6s$ جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ \frac{1}{2}a = -5 \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 3 \frac{m}{s} \\ x_0 = 0 \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=0.6s} v = (-10 \times 0.6) + 3 = -3 \frac{m}{s} \Rightarrow S = |v| = 3 \frac{m}{s}$$

دقت کنید تندی منفی نمی‌شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

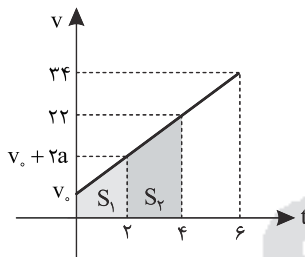
۱۴۱- ذره‌ای روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در لحظه‌های مشخص شده از مکان‌های داده شده می‌گذرد. سرعت ذره در لحظه

$t(s)$	۰	۲	۴	۶		$t = 6s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟
$x(m)$	-۲	۶	۳۸	۹۴	۲۵ (۲)	۲۱ (۱)
					۴۰ (۴)	۳۴ (۳)

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

t	۰	۲	۴	۶
x	-۲	۶	۳۸	۹۴
Δx	۸	۳۲	۵۶	

کافی است نمودار سرعت - زمان را رسم کنیم:



$$0 < t < 2 \Rightarrow \Delta x = 8m, \quad 2 < t < 4 \Rightarrow \Delta x = 32m$$

$$\begin{cases} S_1 = 8 = \frac{2v_0 + 2a}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 + a = 4 \\ S_2 = 32 = \frac{2v_0 + 4a}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 + 2a = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -2 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$t = 6 \Rightarrow v = v_0 + 6a \Rightarrow v = -2 + 6 \times 6 = 34 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۴۲- از ارتفاع H در شرایط خلأ دو گلوله با اختلاف زمانی یک ثانیه بدون سرعت اولیه رها می‌شوند. اگر حداکثر فاصله دو گلوله تا قبل از

برخورد به زمین 50 متر باشد، ارتفاع H تقریباً چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۹۰ (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

حداکثر فاصله وقتی است که گلوله‌ای که زودتر رها شده به زمین برخورد.

$$\text{برای گلوله اول: } H = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow H = 5t^2$$

$$\text{برای گلوله دوم: } H - 50 = \frac{1}{2}g(t-1)^2 \Rightarrow H - 50 = 5(t-1)^2$$

اگر دو معادله بالا را از هم کم کنیم، داریم:

$$50 = 5(t^2 - (t-1)^2) \Rightarrow 10 = 2t - 1 \Rightarrow t = 5.5s$$

$$H = 5t^2 = 5 \times (5.5)^2 = 5 \times \left(\frac{11}{2}\right)^2 = \frac{5 \times 121}{4} = 151.25m \Rightarrow H \approx 150m$$

۱۴۳- در شرایط خلأ گلوله‌ای از لبه بام ساختمانی به ارتفاع H رها می‌شود. اگر گلوله در ۲ ثانیه آخر حرکت ۸۰ متر را طی کند، ارتفاع

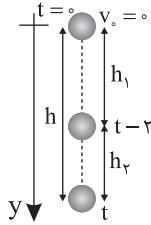
ساختمان (H) چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۲۵ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

۱۸۰ (۱)



$$h_1 + h_2 = h$$

$$h_2 = h - h_1$$

$$80 = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-2)^2$$

طرفین تقسیم بر $\frac{1}{2}g = 5 \frac{m}{s^2}$ می‌کنیم:

$$16 = t^2 - (t-2)^2 + 4t - 4 \Rightarrow 4t = 20 \Rightarrow t = 5s$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2 = 5 \times 5^2 = 125m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۲)

۱۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

۱۴۴- فاصله ستاره‌ای از زمین برابر 3.78×10^{16} متر است. فاصله تقریبی این ستاره از زمین بر حسب سال نوری (Ly) کدام است؟ (سرعت نور در خلأ برابر $300,000$ کیلومتر بر ثانیه است.)

۴ (۴)

۳ (۳)

۳/۵ (۲)

۴/۵ (۱)

۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$1y = 1 \times 365 \times 24 \times 3600 \approx 3.15 \times 10^7 s$$

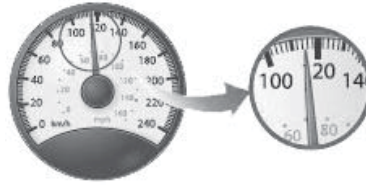
$$\Delta x = vt$$

$$1Ly \approx 3 \times 10^8 \times 3.15 \times 10^7 \approx 9.45 \times 10^{15} m$$

$$\frac{3.78 \times 10^{16}}{9.45 \times 10^{15}} \approx 0.4 \times 10^1 \approx 4Ly$$

(فیزیک دهم، صفحه ۸)

۱۴۵- در شکل‌های زیر دقت تقریبی اندازه‌گیری تندی سنج مدرج و دقت کولیس رقمی بر حسب واحد SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) $0.07, 2$

(۲) $10^{-2}, 2$

(۳) $10^{-2}, 0.55$

(۴) $10^{-5}, 0.55$

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است، بنابراین دقت تندی سنج:

$$\frac{120-100}{10} = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$2 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{2}{3.6} \approx 0.55 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت اندازه‌گیری ابزارهای رقمی (دیجیتال) برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار نشان می‌دهد. بنابراین دقت کولیس رقمی برابر 0.01 mm است.

$$0.01 \text{ mm} = 0.01 \times 10^{-3} \text{ m} = 10^{-5} \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۱)

۱۴۶- یک جسم جامد توپر و همگن از ماده‌ای به چگالی 5 g/cm^3 بر سانتی‌متر مکعب به شکل مکعب داریم، چند درصد از حجم داخلی این

جسم را برداریم تا در آن حفره‌ای ایجاد شده و در مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ غوطه‌ور شود؟ (مایع در حفره نفوذ نمی‌کند).

(۴) 80

(۳) 60

(۲) 50

(۱) 30

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

برای غوطه‌ور شدن باید چگالی ظاهری برابر چگالی مایع یعنی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود. با توجه به رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ چون حجم در دو حالت یکسان است، باید جرم

مکعب $\frac{2}{5}$ برابر شود، پس باید $\frac{3}{5}$ جرم یا حجم مکعب را از آن جدا کرد.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۴۷- چگالی آلیاژی از سرب و آهن برابر $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ است. چند درصد از حجم آلیاژ را سرب تشکیل داده است؟ (چگالی آهن $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ و

چگالی سرب $\frac{11}{3} \frac{g}{cm^3}$ فرض می‌شود).

۸۰ (۴)

۵۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{Fe}} + m_{\text{Pb}}}{V_{\text{Fe}} + V_{\text{Pb}}} = \frac{\rho_{\text{Fe}}V_{\text{Fe}} + \rho_{\text{Pb}}V_{\text{Pb}}}{V_{\text{Fe}} + V_{\text{Pb}}}$$

$$\frac{8}{3} = \frac{8V_{\text{Fe}} + 11V_{\text{Pb}}}{V_{\text{Fe}} + V_{\text{Pb}}} \Rightarrow \frac{8}{3}V_{\text{Fe}} + \frac{8}{3}V_{\text{Pb}} = 8V_{\text{Fe}} + 11V_{\text{Pb}}$$

$$\frac{8}{3}V_{\text{Fe}} = \frac{5}{3}V_{\text{Pb}} \Rightarrow V_{\text{Fe}} = \frac{5}{8}V_{\text{Pb}}$$

$$\frac{V_{\text{Pb}}}{V_{\text{کل}}} = \frac{V_{\text{Pb}}}{V_{\text{Fe}} + V_{\text{Pb}}} = \frac{V_{\text{Pb}}}{\frac{5}{8}V_{\text{Pb}} + V_{\text{Pb}}} = \frac{1}{\frac{13}{8}}$$

$$\frac{V_{\text{Pb}}}{V_{\text{کل}}} = \frac{1}{13} \times 100 = 7.7\%$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۴۸- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

- (الف) در لوله‌های مویین که درون آب قرار می‌گیرند، هرچه قطر لوله کوچکتر باشد ارتفاع ستون مایع در آن بیشتر است.
 (ب) علت کروی بودن قطره‌های باران که آزادانه سقوط می‌کنند نیروی کشش سطحی است.
 (ج) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد و فقط از نوع ربایشی هستند.
 (د) نیروی شناوری وارد بر یک جسم درون مایع همواره در راستای قائم رو به بالاست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌های «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

در لوله‌های مویین که مایع با آن‌ها خاصیت ترکنندگی دارد (مایع آب و لوله شیشه‌ای) سطح آزاد آب درون لوله بالای سطح مایع درون ظرف است و هرچه لوله باریک‌تر باشد ارتفاع آب درون لوله نیز بیشتر خواهد بود.
 به علت اینکه فشار نقاط مختلف مایع روی جسم به عمق بستگی دارد، بنابراین یک نیروی رو به بالا به جسم به نام نیروی شناوری وارد می‌شود.
 نیروهای بین مولکولی، کوتاه‌بردند و خاصیت دوگانه دارند یعنی می‌توانند ربایشی یا رانشی باشند. اگر فاصله بین مولکولی از واحد معینی کمتر شود، نیروی بین مولکولی از نوع رانشی می‌شود.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۲۸، ۲۹، ۳۱ و ۳۲)

۱۴۹- در یک استخر مکعب شکل تا ارتفاع h ، آب قرار دارد. نیروی کل وارد بر کف استخر از طرف آب و هوا به مساحت سطح مقطع ۲۰m^2

برابر ۳ مگا نیوتون است. اگر فشار هوا $۱۰^۵$ پاسکال باشد، ارتفاع آب درون استخر چند متر است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

۴/۵ (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۱۵ (۴)

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

اگر فشار آب P و فشار هوا را P_1 فرض کنیم داریم:

$$F = (P + P_1)A \Rightarrow 3 \times 10^6 = (P + 10^5) \times 20$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^6 = 20P + 2 \times 10^6 \Rightarrow 10^6 = 20P$$

$$\Rightarrow P = \frac{10^6}{20} = \frac{5 \times 10^6}{100} = 5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow h = \frac{P}{\rho g}$$

$$h = \frac{5 \times 10^4}{10^3 \times 10} = 5 \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

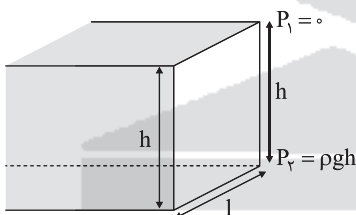
۱۵۰- ارتفاع یک سد قائم برابر ۲۰۰ متر و عرض آن ۱۰۰ متر است. آب به طور کامل در پشت سد قرار دارد. نیروی متوسطی که از طرف آب به

دیواره سد وارد می شود، چند گیگانیوتن چقدر است؟ (چگالی آب $۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

۱۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

فشار مایع بر حسب عمق آن، با توجه به رابطه $P = \rho gh$ یک تابع خطی از عمق مایع است. بنابراین، فشار متوسط وارد بر دیواره سد از طرف آب برابر میانگین فشار در بالای سد و زیر سد است.



$$\bar{P} = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{\rho gh}{2}$$

$$\bar{F} = \bar{P}A = \left(\frac{\rho gh}{2}\right)(hl)$$

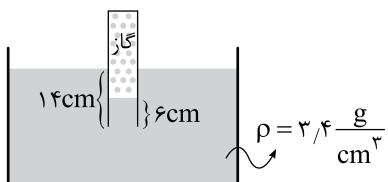
$$\bar{F} = \frac{1}{2} \rho g l h^2$$

$$\bar{F} = \frac{1}{2} \times 1000 \times 10 \times 100 \times (200)^2 = 2 \times 10^{10} \text{ N} = 20 \times 10^9 \text{ N} = 20 \text{ GN}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

۱۵۱- در شکل زیر، فشار گاز محبوس درون لوله بر حسب سانتی متر جیوه چقدر است؟ فشار هوای محیط برابر 76 cmHg است و جگالی

جیوه $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.



۷۷ (۱)

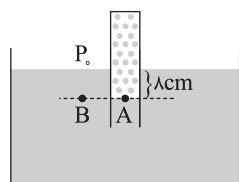
۷۸ (۲)

۸۰ (۳)

۸۲ (۴)

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

نقاط هم‌تراز در یک سطح افقی در مایع ساکن هم‌فشارند.



$$P_A = P_B$$

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

ارتفاع مایع بالای نقطه A برابر 8 cm است.

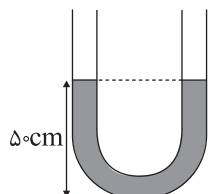
$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow (\rho g h)_{\text{مایع}} = (\rho' g h')$$

$$h'_{\text{جیوه}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{3/4 \times 8}{13/6} = 2 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 2 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{گاز}} = 2 + 76 = 78 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۵۲- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل، مایعی به چگالی $\frac{5}{3} \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. شعاع سطح مقطع لوله در همه جا یکسان و برابر $\frac{1}{4}$ سانتی متر است، اگر $\frac{3}{4}$ سانتی متر مکعب آب روی یکی از شاخه‌های لوله بریزیم، اختلاف ارتفاع تراز سطح آزاد مایع و آب در طرفین لوله چند سانتی متر خواهد شد؟ (آب از لوله لبریز نمی‌شود و $\pi = 3.14$)



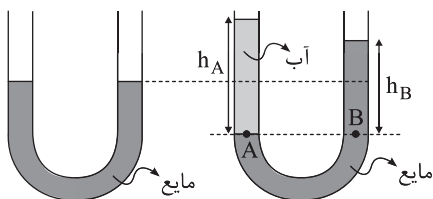
(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) ۳۲

(۴) ۴۰

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.



حجم آب ریخته شده برابر V است.

$$V = Ah \Rightarrow V = \pi r^2 h$$

$$\Rightarrow 3/4 = 3.14 \times \frac{1}{4} \times h_A \Rightarrow h_A = 40 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_A g h_A = P_0 + \rho_B g h_B \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B$$

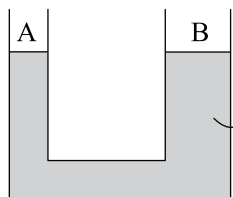
$$1 \times 40 = 5 h_B \Rightarrow h_B = 8 \text{ cm}$$

$$h_A - h_B = 40 - 8 = 32 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۵)

۱۵۳- در شکل زیر قطر لوله در شاخه B، دو برابر قطر لوله در شاخه A است. شاخه A را به مخزن یک گاز وصل می‌کنیم، در شاخه A، مایع

۸ سانتی‌متر پایین می‌رود. فشار گاز متصل به شاخه A چند کیلو پاسکال است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$\rho = \frac{6}{8} \frac{g}{\text{cm}^3}$$

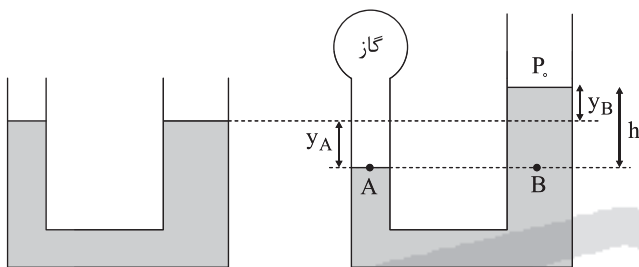
$$106/8 \quad (1)$$

$$105/44 \quad (2)$$

$$108/8 \quad (3)$$

$$101/96 \quad (4)$$

۱۵۳. گزینه ۱ صحیح است.



نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن هم‌فشارند.

حجم مایع جابه‌جا شده در ۲ طرف لوله یکسان است.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

$$A = \pi R^2 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = 2^2 = 4, y_A \times A_A = y_B \times A_B$$

$$8 \times A_A = y_B \times 4 A_A \Rightarrow y_B = 2 \text{ cm}$$

$$h = y_B + y_B = 2 + 2 = 4 \text{ cm}$$

$$P = P_0 + \rho gh$$

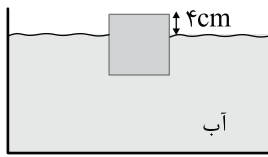
$$P = 10^5 + 6800 \times 10 \times \frac{4}{100}$$

$$P = 106800 \text{ Pa} = 106.8 \text{ kPa}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۱۵۴- یک جسم مکعب شکل به ابعاد 10^1 سانتی متر، مطابق شکل زیر روی آب شناور است. نیروی خالصی که از طرف آب و هوا بر جسم وارد

می شود، چند نیوتن است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۴ (۱)

۶ (۲)

۱۶/۲ (۳)

(۴) به چگالی جسم بستگی دارد.

۱۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

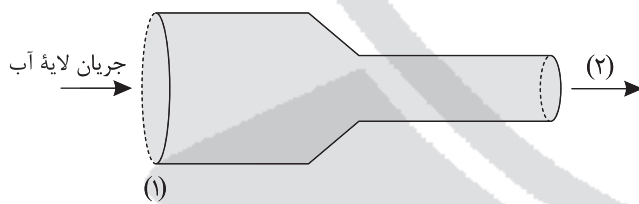
نیروهای جانبی که از طرف آب و هوا بر جسم وارد می شود با یکدیگر خنثی می شوند و نیروی خالص وارد بر جسم نیرویی در راستای قائم رو به بالاست.

$$F_{\text{net}} = F_r - F_g = (P_{\text{ماب}} + P_r)A - P_r A = P_{\text{ماب}} \times A$$

$$F_{\text{net}} = \rho g h \cdot A = 1000 \times 10 \times \frac{4}{100} \times 100 \times 10^{-4} = 4 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۴ و ۴۱)

۱۵۵- مطابق شکل زیر، دو لوله افقی با قطرهای $d_1 = 12 \text{ cm}$ و $d_2 = 4 \text{ cm}$ به یکدیگر متصل اند و جریان آب به صورت لایه ای در آنها برقرار است. اگر تندی آب در لوله باریک $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و فشار آب در نقاط (۱) و (۲) به ترتیب P_1 و P_2 باشد، کدام گزینه درباره تندی آب در



لوله بزرگ تر بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و نسبت $\frac{P_2}{P_1}$ درست است؟

$$\frac{P_2}{P_1} > 1 \text{ و } v_1 = 2 \text{ (۲)}$$

$$\frac{P_2}{P_1} < 1 \text{ و } v_1 = 2 \text{ (۱)}$$

$$\frac{P_2}{P_1} > 1 \text{ و } v_1 = 4 \text{ (۴)}$$

$$\frac{P_2}{P_1} < 1 \text{ و } v_1 = 4 \text{ (۳)}$$

۱۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

بر طبق اصل پیوستگی در لوله ها در جریان لایه ای داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$A = \pi R^2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9 \Rightarrow A_1 = 9A_2$$

$$9A_2 \times v_1 = A_2 \times 18 \Rightarrow 9v_1 = v_2 \Rightarrow v_1 = \frac{18}{9} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بر طبق اصل برنولی در مسیر حرکت شاره به صورت لایه ای در لوله های افقی با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می یابد. بنابراین $P_2 < P_1$ خواهد شد.

(فیزیک دهم، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

شیمی

۱۵۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد مواد است.
- (۲) وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون بدون گذر از کنار آنها را داشتند.
- (۳) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط وویجر ۱ پیش از خروج از منظومه شمسی (سامانه خورشیدی) از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری بود.
- (۴) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانون‌مندی در آسمان بوده است.

۱۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

وویجر (۱) و (۲) مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی این سیاره‌ها را تهیه کنند. (شیمی دهم، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۵۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) امواج موجود در طیف مرئی به ترتیب انرژی: بنفش، آبی، نیلی، سبز، نارنجی، زرد و سرخ هستند.
- (ب) طیف نشری خطی در ناحیه مرئی گسسته است و تعداد محدودی از طول موجها را دارد.
- (پ) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون مستقیماً با چشم قابل مشاهده می‌باشند.
- (ت) شعله هر فلز یا ترکیب آن رنگ منحصر به فردی دارد و فقط باریکه بسیار کوتاهی از طیف مرئی است.
- (ث) دانشمندان نور رسیده از ستارگان را با دستگاه طیف‌سنج جرمی تجزیه کرده و نوع عنصرهای آنها را تشخیص می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

موارد «آ»، «پ» و «ث» نادرست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(آ) امواج موجود در طیف مرئی به ترتیب انرژی:

بنفش < نیلی < آبی < سبز < زرد < نارنجی < سرخ

(پ) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون نامرئی است و با وسیله‌ای مثل دوربین گوسی قابل رؤیت هستند.

(ث) دانشمندان نور رسیده از ستارگان را با دستگاه طیف‌سنج بررسی می‌کنند و نوع عنصرهای سازنده آن ستاره را تشخیص می‌دهند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

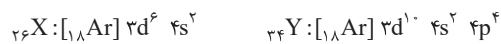
۱۵۸- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) اگر یون X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، با عنصر Y ۳۴ هم دوره است.
- (۲) آرایش الکترونی یونهای A^{-} ، B^{2+} ، C^{+} به $3p^6$ ختم می شود.
- (۳) اگر تعداد الکترونهای با $l=1$ در یون X^{2+} دو برابر تعداد الکترونهای با $l=0$ باشد، X می تواند در گروه دوم یا دوازدهم جدول تناوبی قرار داشته باشد.
- (۴) اگر در لایه سوم یون D^{3+} ، سیزده الکترون موجود باشد، عنصر D با عنصر E ۴۵ هم گروه است.

۱۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

- (۱) درست: اگر X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، پس در حالت خنثی دارای ۲۶ الکترون است و در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و عنصر Y هم در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.



- (۲) درست: هر ۳ یون دارای ۱۸ الکترون و آرایش الکترونی مشابه آرگون ($3s^2 3p^6$) هستند.
- (۳) درست: اگر تعداد الکترونهای زیر لایه p یون X^{2+} دو برابر زیر لایه های s باشد، عنصر X در گروه ۱۲ یا گروه ۲ قرار دارد.
- (۴) نادرست: اگر در لایه سوم یون D^{3+} سیزده الکترون موجود باشد، حتماً آرایش الکترونی آن $3d^5 3p^6 3s^2$ و آرایش اتم D ، $[18Ar] 3d^6 4s^2$ می شود که در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد، اما عنصر E در گروه ۹ جدول تناوبی قرار دارد.



(شیمی دهم، فصل ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۱۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد لایه های الکترونی اتم نادرست است؟

- (آ) هر چه از هسته دور تر می شویم، اختلاف انرژی لایه های الکترونی افزایش می یابد.
- (ب) با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترونهای موجود در آن کاهش می یابد.
- (پ) گنجایش الکترونی لایه ها با یکدیگر تفاوت دارد.
- (ت) الکترونهایی که در لایه های پایین تر قرار دارند، پایداری هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

- (الف) شکل درست: هر چه از هسته دور تر می شویم اختلاف انرژی لایه ها کاهش می یابد.
- (ب) شکل درست: با افزایش فاصله از هسته، انرژی الکترون در اتم افزایش می یابد.

(شیمی دهم، فصل ۱، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

۱۶۰- در یون ${}^{24}_{12}\text{X}^{3-}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۵ است. در ${}^{23}_{11}\text{Y}$ گرم از این یون به تقریب چند نوترون وجود دارد؟

- (۱) $1/23 \times 10^{24}$ (۲) $1/6 \times 10^{24}$ (۳) $8/2 \times 10^{23}$ (۴) $4/6 \times 10^{23}$

۱۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

روش حل:

$$\begin{cases} n+p=74 \\ n-e=5 \end{cases} \xrightarrow{e=p+3} \begin{cases} n+p=74 \\ n-p=8 \end{cases} \Rightarrow n=41, p=36$$

$$\begin{aligned} n(\text{نوترون}) &= 3/7 \text{ g یون} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{74 \text{ g یون}} \times \frac{N_A \text{ یون}}{1 \text{ mol یون}} \times \frac{41 \text{ نوترون}}{1 \text{ یون}} \\ &= 2,05 \times \underbrace{N_A}_{6,02 \times 10^{23}} \end{aligned}$$

$$n(\text{نوترون}) = 12,341 \times 10^{23} = 1,23 \times 10^{24}$$

(شیمی دهم، فصل ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷ تا ۱۹)

۱۶۱- ایجاد نور رنگی داخل لامپ‌ها مانند نور سرخ لامپ‌ها نئونی یا نور زرد لامپ‌های حاوی بخار سدیم به کدام پدیده زیر مربوط است؟
 (۱) واکنش‌های شیمیایی درون لامپ (۲) جدا شدن الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها
 (۳) برانگیخته شدن الکترون‌ها و نشر طول موج‌های متفاوت (۴) تبادل الکترون بین اتم‌های درون لامپ

۱۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

رنگ لامپ‌ها به دلیل نشر نور به وسیله الکترون‌ها برانگیخته شده است.

(شیمی دهم، فصل ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۶۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

(آ) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی آن یک ایزوتوپ دارای نیمه عمر در حدود ۱۲ سال و دو ایزوتوپ دیگر به طور کامل پایدار هستند.

(ب) پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت ${}^1\text{H} < {}^2\text{H} < {}^3\text{H} < {}^4\text{H} < {}^5\text{H} < {}^6\text{H} < {}^7\text{H}$ است.

(پ) ایزوتوپی که کمترین نیمه عمر را دارد، از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

(ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن رادیوایزوتوپ و ساختگی اند.

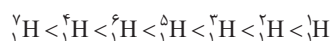
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

موارد «ب» و «ت» نادرست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

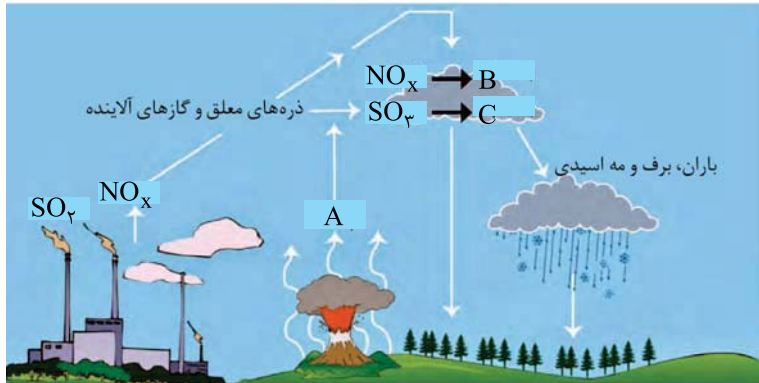
(ب) شکل درست: پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن



(ت) شکل درست: به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن ساختگی و رادیوایزوتوپ هستند (جابه‌جا نوشته شده است).

(شیمی دهم، فصل ۱، صفحه ۶)

۱۶۳- با توجه به شکل زیر، کدام مطلب درست است؟



- (۱) ماده A یکی از فراورده‌های سوختن زغال سنگ نیز به شمار می‌رود.
 (۲) مواد B و C به ترتیب HNO_3 و H_2SO_4 بوده که عامل ایجاد باران اسیدی هستند.
 (۳) در ساختار لوویس ترکیب A، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر $1/5$ است.
 (۴) pH آب باران که در آن مواد B و C حل شده‌اند، بیشتر از pH باران طبیعی بوده و خاصیت اسیدی بیشتری دارد.

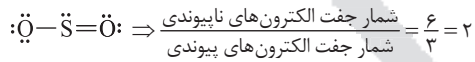
۱۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

ترکیب A همان SO_2 بوده که در فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) B و C به ترتیب HNO_3 و H_2SO_4 هستند.

(۳) ساختار لوویس SO_2 به صورت زیر است:



(۴) با حل شدن HNO_3 و H_2SO_4 در آب باران، باران اسیدی به وجود می‌آید. pH باران اسیدی کمتر از pH باران معمولی است و خاصیت اسیدی بیشتری دارد.

(شیمی دهم، صفحه ۶۰)

۱۶۴- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.
(ب) ساختار لوویس کربن مونوکسید با ساختار لوویس مشابه است.

(پ) در واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{M(s)} 2H_2O(l)$ کاتالیزگر M فلز می‌باشد.

(۱) ۷ درصد حجمی، CN^- ، Pt

(۲) ۷ درصد جرمی، N_2 ، Pb

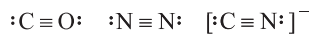
(۳) ۷ درصد حجمی، N_2 ، Pb

(۴) ۷ درصد جرمی، CN^- ، Pt

۱۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

(ب) ساختار لوویس CO با ساختار لوویس N_2 و CN^- مشابه است.



(هر کدام از این گونه‌ها دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی هستند.)

(پ) کاتالیزگر مناسب برای این واکنش فلز پلاتین (Pt) می‌باشد.

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۶۱)

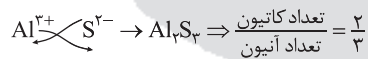
۱۶۵- عنصری در لایه ظرفیت خود چهار الکترون با اعداد کوانتومی $l = 1$ و $n = 3$ دارد. محلول آبی اکسید این عنصر در آب چه خاصیتی

دارد و نسبت تعداد کاتیون به آنیون در فرمول ترکیب این عنصر با Al کدام است؟

(۱) اسیدی - ۳ به ۲ (۲) بازی - ۲ به ۳ (۳) اسیدی - ۲ به ۳ (۴) بازی - ۳ به ۲

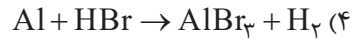
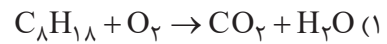
۱۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

آرایش الکترونی این عنصر به $3p^4$ ختم شده است. یعنی این عنصر در دوره سوم و گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد که همان عنصر S است، چون نافلز است. در نتیجه، اکسید نافلزی آن در آب خاصیت اسیدی دارد و $pH < 7$ است.

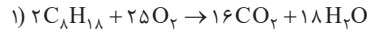


(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۶۶- در کدام معادله واکنش پس از موازنه نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها برابر $\frac{5}{8}$ است؟



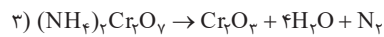
۱۶۶. گزینه ۴ صحیح است.



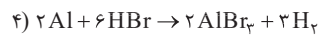
$$\frac{\text{ضریب فراورده‌ها}}{\text{ضریب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{۳۴}{۲۷}$$



$$\frac{\text{ضریب فراورده‌ها}}{\text{ضریب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{۹}{۴}$$



$$\frac{\text{ضریب فراورده‌ها}}{\text{ضریب واکنش‌دهنده‌ها}} = ۶$$



$$\frac{\text{ضریب فراورده‌ها}}{\text{ضریب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{۵}{۸}$$

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۶۷- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند، به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.
 ب) گازهای گلخانه‌ای به طور کامل مانع از خروج گرمای آزاد شده از سطح زمین می‌شوند.
 پ) اگر گازهای لایه هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین تا 18°C - کاهش می‌یافت.
 ت) همه گازهای موجود در هواکره در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.
 ث) زمین پس از گرم شدن توسط خورشید از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می‌کند.

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

۱۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

- آ) بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.
 ب) گازهای گلخانه‌ای بخشی از گرمای تابیده شده از سطح زمین را دوباره بازمی‌گردانند.
 ت) تعدادی از گازهای هواکره مانند CO_2 ، CH_4 و H_2O در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثرند.

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۶۸- یک میخ آهنی به جرم ۲/۲۴ گرم پس از گذشت زمان و فرایند اکسایش به ۲/۹۶ گرم افزایش جرم می‌یابد. به ترتیب از راست به چپ واکنش زنگ زدن میخ چند درصد پیشرفت داشته است و طی این فرایند چند لیتر هوا شامل ۲۰٪ اکسیژن در شرایط STP لازم

است؟ (O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g.mol⁻¹)

(۱) ۲/۵۲ - ٪۵۰ (۲) ۱/۲۶ - ٪۷۵ (۳) ۲/۵۲ - ٪۷۵ (۴) ۱/۲۶ - ٪۵۰

۱۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

آهن طی فرایند زنگ زدن، افزایش جرم پیدا می‌کند که این افزایش جرم همان جرم اکسیژن است. پس از اختلاف ۲/۹۶ گرم (جرم آهن زنگ‌زده) و ۲/۲۴ گرم (جرم آهن) می‌توان مقدار اکسیژن واکنش داده‌شده را محاسبه کرد:

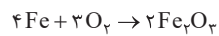
$$\text{اکسیژن } 2/96 - 2/24 = 0/72 \text{ g}$$

محاسبه مقدار زنگ آهن:

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 0/72 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol O}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= 2/4 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

حالا محاسبه می‌کنیم اگر مقدار ۲/۲۴ گرم آهن به‌طور کامل اکسید شود، چند گرم زنگ آهن حاصل می‌شود.



$$2/24 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= 3/2 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{درصد پیشرفت} = \frac{\text{جرم زنگ آهن موجود}}{\text{جرم کل زنگ آهن}} \times 100 = \frac{2/4}{3/2} \times 100 = 75\%$$

$$? \text{ L هوا} = 2/4 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ L O}_2} = 2/52 \text{ L هوا}$$

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

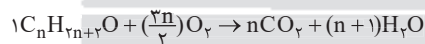
۱۶۹- در اثر سوختن کامل ۰/۵ مول ترکیب C_nH_{2n+2}O و تولید ۸/۸g گاز کربن دی‌اکسید چند حباب آب تشکیل خواهد شد؟ (فرض

کنید هر حباب شامل ۳/۰۱ × ۱۰^{۲۱} مولکول است.)

(۱) ۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۲۰

۱۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

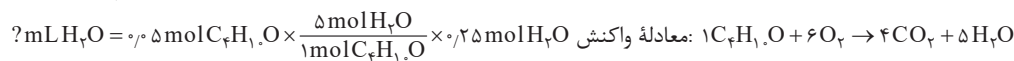
ابتدا معادله واکنش را به‌صورت پارامتری موازنه می‌کنیم:



$$\text{از طرفی: } 1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL} \Rightarrow 0/5 \text{ cm}^3 = 0/5 \text{ mL}$$

$$8/8 \text{ g CO}_2 = 0/5 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \Rightarrow n = 4$$



$$= 50 \text{ حباب? حباب} = 0/25 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ حباب}}{3/01 \times 10^{21} \text{ مولکول}}$$

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در تایر خودروها اگر به جای هوا از گاز نیتروژن که ناخالص است استفاده شود، درصد اکسیژن ۱۶٪ کاهش می‌یابد.
 (ب) دمای جوش آمونیاک از نیتروژن و هیدروژن بیشتر است.
 (پ) می‌توان آمونیاک را به دلیل اختلاف دمای جوش با گازهای نیتروژن و هیدروژن، از طریق سرد کردن مخلوط گازی دارای این سه گاز، جدا کرد.

(ت) از کاتیون فلز آهن به عنوان کاتالیزگر در فرایند هابر استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

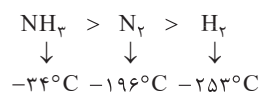
موارد «آ»، «ب» و «پ» درست هستند و «ت» نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(آ)

$$\left. \begin{array}{l} \text{درصد اکسیژن در هوا} = 21\% \\ \text{درصد اکسیژن در } N_2 \text{ ناخالص} = 5\% \end{array} \right\} \Rightarrow 21 - 5 = 16\%$$

(ب) دمای جوش



(ت) از خود آهن به عنوان کاتالیزگر در فرایند هابر استفاده می‌شود.

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

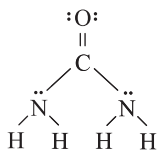
۱۷۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$)

- (آ) نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در اوره برابر ۴ است.
 (ب) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) برابر ۶ گرم بر مول است.
 (پ) نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در بنزین به تقریب ۵/۳ است.
 (ت) اتیلن گلیکول دارای ۸ پیوند اشتراکی است و در هگزان حل نمی شود.
- (۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) ب و ت (۴) آ و ت

۱۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(آ) اوره دارای ۸ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی است. بنابراین، نسبت جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر با ۲ است.

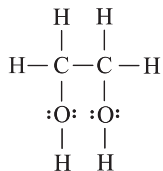


$$\frac{8}{4} = 2$$

(ب) فرمول شیمیایی روغن زیتون و چربی کوهان شتر به ترتیب به صورت $C_{57}H_{110}O_6$ و $C_{57}H_{110}O_6$ است و اختلاف جرم مولی آنها به دلیل اختلاف شمار اتمهای هیدروژن در آنها است که برابر ۶ گرم بر مول است.

$$\frac{\text{C درصد جرمی}}{\text{H درصد جرمی}} = \frac{8 \times 12}{18 \times 1} = 5,33 \quad \text{C}_8\text{H}_{18} \text{ بنزین}$$

(ت) اتیلن گلیکول دارای ۹ پیوند اشتراکی است.



(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه ۴)

۱۷۲- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.
 (۲) بخش داخلی ذره های کلوتید حاصل از روغن، صابون و آب غیرقطبی است و بخش بیرونی آن دارای بار منفی است.
 (۳) گاز اکسیژن حاصل از واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب باعث افزایش قدرت پاک کنندگی آن می شود.
 (۴) در پاک کننده های غیرصابونی گروه SO_3^- سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود.

۱۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(۱) درست

(۲) درست: بخش داخلی شامل قسمت های غیرقطبی و بخش خارجی که با آب برهم کنش دارد، دارای بار منفی است.

(۳) نادرست: در این واکنش گاز هیدروژن تولید می شود نه اکسیژن.

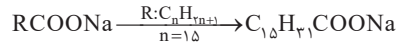
(۴) درست: گروه SO_3^- که انتهای باردار پاک کننده را تشکیل می دهد، سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود.

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه های ۵، ۶، ۱۲ و ۱۳)

۱۷۳- در یک کارخانه صابون سازی اگر روزانه ۵/۷۵ کیلوگرم عنصر فلزی در ساختار صابون های جامدی که در آنها تعداد اتم های کربن زنجیره هیدروکربنی برابر ۱۵ است، به کار رود و جرم هر قالب صابون ۶۹/۵ گرم باشد، طی ۲ ماه (هر ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید). چند قالب صابون تولید می شود؟ ($O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲, Na = ۲۳, K = ۳۹: g.mol^{-1}$)

$$۹ \times 10^4 \text{ (۴)} \quad ۱/۵ \times 10^4 \text{ (۳)} \quad ۶ \times 10^4 \text{ (۲)} \quad ۳ \times 10^4 \text{ (۱)}$$

۱۷۳. گزینه ۲ صحیح است.



$$\times \frac{۲۷۸g \text{ صابون}}{۱mol \text{ صابون}} \times \frac{۱ \text{ قالب}}{۶۹/۵g \text{ صابون}} = ۱۰۰۰ \text{ قالب} = ۵/۷۵kg \text{ Na} \times \frac{۱۰۰۰g \text{ Na}}{۱kg \text{ Na}} \times \frac{۱mol \text{ Na}}{۲۳g \text{ Na}} \times \frac{۱mol \text{ صابون}}{۱mol \text{ Na}}$$

$$(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه های ۵ و ۶) \quad ۶۰ \times ۱۰۰۰ = ۶ \times 10^4 = \text{تولید صابون در ۲ ماه (۶۰ روز)}$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه های ۵ و ۶)

۱۷۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) با افزودن نمک های فسفات دار به صابون ها می توان نیاز به تولید پاک کننده های غیرصابونی را برای آب سخت کاهش داد.
 (ب) پاک کننده های غیرصابونی با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می شوند.
 (پ) افزودن ترکیب های گوگرد دار به صابون ها باعث افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی آنها می شود.
 (ت) از برخی صابون های سنتی برای چرب کردن بعضی سطوح استفاده می شود.

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

۱۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

مورد «پ» نادرست است.

شکل درست: افزودن ترکیب های کلردار باعث افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی می شود.

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه های ۸ تا ۱۱)

۱۷۵- برای باز کردن لوله هایی که با مخلوط اسید چرب مسدود شده اند و همچنین رسوبات جامد درون کتری به ترتیب باید از چه موادی استفاده کرد؟

- (۱) محلول آب و صابون - جوهر نمک
 (۲) محلول سدیم کلرید غلیظ - شوینده های غیرصابونی
 (۳) محلول هیدروکلریک اسید غلیظ - محلول سدیم هیدروکسید غلیظ
 (۴) محلول سدیم هیدروکسید غلیظ - جوهر نمک

۱۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه های ۱۲ و ۱۳)