

نقد و تقویت سوال



پایه‌ی دهم (ریاضی-تجربی)

۹۵ ماه آذر

تعداد سوال دهم ریاضی: ۱۳۰ + ۶ سوال نظرخواهی مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد سوال دهم تجربی: ۱۳۰ + ۶ سوال نظرخواهی مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

عنوان	نام درس	تعداد سوال	شماره‌ی سوال	شماره‌ی صفحه	زمان پاسخگویی
فارسی (۱)	فارسی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه
عربی (۱)	عربی (۱)	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه
دین و زندگی (۱) شاد	عادی	۲۰	۲۱-۴۰	۵-۶	۲۰ دقیقه
زبان انگلیسی (۱)	زبان انگلیسی (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۷	۱۰ دقیقه
ریاضی (۱) - عادی	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۵۱	۸	۳۰ دقیقه
ریاضی (۱) - موازی	ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۷۱	۱۰	۳۰ دقیقه
فیزیک (۱) - گروه ریاضی - عادی	فیزیک (۱) - گروه ریاضی - عادی	۲۰	۹۱	۱۲	۳۵ دقیقه
فیزیک (۱) - گروه ریاضی - موازی	فیزیک (۱) - گروه ریاضی - موازی	۲۰	۱۱۱	۱۴	۳۵ دقیقه
فیزیک (۱) - گروه تجربی - عادی	فیزیک (۱) - گروه تجربی - عادی	۲۰	۱۳۱	۱۷	۳۵ دقیقه
فیزیک (۱) - گروه تجربی - موازی	فیزیک (۱) - گروه تجربی - موازی	۲۰	۱۵۱	۱۹	۳۵ دقیقه
شیمی (۱) - عادی	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۱۷۱	۲۱	۲۰ دقیقه
شیمی (۱) - موازی	شیمی (۱) - موازی	۲۰	۱۹۱	۲۳	۲۰ دقیقه
هندسه (۱) - گروه ریاضی	هندسه (۱) - گروه ریاضی	۲۰	۲۱۱	۲۶	۲۰ دقیقه
زیست‌شناسی (۱) - گروه تجربی	زیست‌شناسی (۱) - گروه تجربی	۲۰	۲۳۱	۲۹	۲۰ دقیقه
نظرخواهی	نظرخواهی	۶	۲۹۳	۳۱	-

طراحان

نام طراحان	نام درس
محمد اصفهانی - سهراب حسن خان پور - سیده فلاحی - حسن وسکری	فارسی (۱)
دروشعلی ابراهیمی - فائزه جعفری - سید محمدعلی مرتضوی - رضا مقصودی	عربی (۱)
صالح احصائی - حامد دورانی - سعدی رضائی - فردین سماقی - مرتفقی محنتی کبیر - فیروز نژادنچف - سید احسان هندی	دین و زندگی (۱)
عبدالرشید شفیعی - روزبه شهابی‌مقدم - علی عاشوری - جواد مؤمنی	زبان انگلیسی (۱)
محمد بحریانی - ایمان چنیفروشان - محمد جواد معسنوی - غلامرضا حلی - حسن خدابخشی - حمید زین‌کفش - حمیدرضا طالیان - مینا عیبری - یغما کلاتریان - سجاد محمدزاده - حسن نصرتی ناوهک	ریاضی (۱)
چواد احمدی شعاعر - خسرو ارغوانی فرد - مرتضی اسداللهی - عقبی اسکندری - امیرحسین برادران - ابراهیم بهادری - اشکان توکلی - ملیحه جعفری - ناصر خوارزمی - حمید زین‌کشش - عباس شیرزاد - معصومه علیزاده - فاطمه کلاتریون - مصطفی کیانی - امیر محمودی انزابی - منوچهر مددی - بیام مرادی - جعفر مقناح - سید علی میربوری	فیزیک (۱) - گروه ریاضی
حسن ذاکری - حسن رحمتی کوکده - حامد عمران‌زاده - عرفان محمودی - علی مؤیدی - محمدرضا وسگری	فیزیک (۱) - گروه تجربی
امیرحسین ابومحبوب - محمد بحریانی - هادی پلاور - محمد پوراحمدی - محمد خندان - داریوش عابد - رضا عیاسی‌اصل - علی فتح‌آبادی - حسن نصرتی ناوهک	شیمی (۱)
امیرحسین بهروزی فرد - علی یثاہی شایق - علی کرامت - بهرام میرحبیبی - مجتبی میرزاچی	هندسه (۱) - گروه ریاضی
امیرحسین بهروزی فرد - علی یثاہی شایق - علی کرامت - بهرام میرحبیبی - مجتبی میرزاچی	زیست‌شناسی (۱) - گروه تجربی

مسئولین درس

مسئولین درس گروه آزمون	مسئولین درس
حمدی اصفهانی	فارسی (۱)
حسن وسکری	فارسی (۱)
سید محمدعلی مرتضوی - فاطمه منصور خاکی	عربی (۱)
صالح احصائی	دین و زندگی (۱)
عبدالرشید شفیعی	زبان انگلیسی (۱)
حسن احمدی شعاعر	ریاضی (۱)
ایمان چنیفروشان	ریاضی (۱)
حمدی زین‌کفش	فیزیک (۱) - گروه ریاضی
بابک اسلامی - عرفان مختارپور - امیر محمودی انزابی	فیزیک (۱) - گروه تجربی
عرفان محمودی - امیرحسین معروفی - سهند راحمی‌پور	شیمی (۱)
مجید بیانلو	هندسه (۱) - گروه ریاضی
هادی پلاور	هندسه (۱) - گروه تجربی
امیرحسین بهروزی فرد	زیست‌شناسی (۱) - گروه تجربی
مجتبی میرزاچی - سیده نجفی	گروه فنی و تولید

مدیر گروه اختصاصی

معین اصغری	شیلا کیانی	مسول دفترچه
فاطمه عظیمی	فاطمه عظیمی	حروف تکاری و صفحه‌آرایی اختصاصی
مదیر گروه: سید محمد علی مرتضوی	مదیر گروه عمومی	
مسئول دفترچه: معصومه شاعری	گروه مستندسازی	
مదیر گروه: مریم صالحی	علی رضا سعدآبادی	ناظر چاپ

بنیاد علمی آموزشی قلمچه (وقف عام)

دفتر مرکزی؛ فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۳۹-۹۱-۶۱۴۶۶۰۰۰ - تلفن: ۰۶۱۴۶۶۰۰۰

۱۵ دقیقه

فارسی (۱)

ستایش، ادبیات تعلیمی،
ادبیات سفر و زندگی،
ادبیات غنایی (مهر و ففا)
صفحه‌های ۱۰ تا ۵۳

نگارش (۱)

ستایش، پژوهش موضوع،
عینک نوشتمن
صفحه‌های ۱۱ تا ۳۹

فارسی (۱)

۱- در کدام گزینه واژه‌ای نادرست معنا شده است؟

(۱) افلاک: آسمان‌ها / حقارت: زبونی

(۲) بُن: ریشه / هوا: میل

۲- در کدام گزینه، ترکیبی نادرستی املایی دارد؟

(۱) حقه‌ی راز / وهم و گمان / عشرت و کامرانی

(۲) عزم صلح / سماور نفتی / غرب و غارب اسب

(۳) مجستمه‌ی دوره‌ی فراعنه / جاده‌ی قندهار / بیغوله‌ای دور

(۴) خلف صدق نیاکان / ادبیات غنایی / مخمصه و گرفتاری

۳- در چند تا از موارد زیر، اثری بهاشتباه به کسی نسبت داده شده است؟

«الله‌ی‌نامه: عطّار نیشابوری / قابوس‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسي / خسرو: عبدالحسین وجدانی / سفرنامه: ناصرخسرو / سیاستنامه: عنصرالمعالی / اتاق

آبی: سهراب سپهری / ارزیابی شتابزده: نیما یوشیج / اسرارالتوحید: محمد بن منور»

(۱) چهار تا

(۲) سه تا

(۳) دو تا

(۴) یکی

۴- نقش دستوری دو واژه‌ی کدام گزینه، با نقش دستوری واژه‌های «زلف» و «م» مشخص شده در بیت زیر برابر است؟

«گفتم که بُوی زلفت، گمره‌ی عالمی کرد / گفتا اگر بدانی، هم اوت رهبر آید»

(۱) به جان قصدت کند دشمن چو داری دولتی در دل / صد محروم از آن گردد که لُؤلُؤ در میان دارد (دشمن، محروم)(۲) برین سر راست ناید تاج وصلش / از بهر تاج باید ترک سر کرد (تاج، «ش» پس از وصل)(۳) روز وصل تو که عید است و منش قربانم / هر سحر چون شب قدرش به دعا می‌خواهد (او، ایشان)(۴) میدان وصل او ز پی عاشقان اوست / وین گویی دولتیست که ایشان همی‌برند۵- جهش ضمیر را در کدام بیت نمی‌توان دید؟

(۱) بس که چون فرهادم آب دیدگان از سر گذشت / کوه را سیل عقیقین بر کمر خواهد فتاد

(۲) گفتم ببینمش مگرم درد اشتیاق / ساکن شود بدیدم و مشتاق تر شدم

(۳) می‌زنم تیشه‌ی عشقت به سر هستی خویش / در حقیقت که تو شیرینی و من فرهادم

(۴) بعد از این ای یار اگر تفصیل هشیاران کنند / گر در آن جا نام من بینی قلم بر سر زنن

۶- کدام بیت ایهام دارد؟

(۱) خطر بادیهی عشق تو بیش از پیش است / این چه دام است که دور از تو مرا در بیش است؟

(۲) عیب بلبل نتوان کرد اگر فصل بهار / نرگست بیند و سرمست به گلزار آید

(۳) خاک ره بر من شرف دارد اگر مست و خراب / بر درمیخانه خفتن خوشنتر از سنجاب نیست

(۴) تا کی از سیم و زرت کیسه تهی خواهد بود؟ / بندی من شو و بخور ز همه سیم‌نان

۷- در معنا کردن کدام عبارت، اشتباهی رخ داده است؟

(۱) چون از در رفته‌یم، گرمابیان و هر که آن جا بودند همه بر پای خاستند:

چون وارد حمام شدیم، گرمابیان و حاضران به احترام ما از جایشان بلند شدند.

(۲) از عاجزی به دیوانگان مانند بودیم و سه ماه بود که موی سر باز نکرده بودیم:

از ناتوانی شبیه دیوانگان شده بودیم و سه ماه بود که موهای سرمان را کوتاه نکرده بودیم.

(۳) چون بر رفعه‌ی من اطلاع یابد قیاس کند که مرا اهلیت چیست:

وقتی نامه‌ی هرا بخواند به خوبی درمی‌یابد که شایستگی من تا کجاست.

(۴) پادشاه در حال ما را به انعام و اکرام به راه دریا گسیل کرد:

پادشاه پس از مدتی ما را با بخشش و عزت و احترام از راه دریا فرستاد.

۸- کدام بیت با بیت «گفتم ز مهرورزان، رسم وفا بیاموز / گفتا ز خوبرویان، این کار کمتر آید» هم مفهوم است؟

(۱) دل خویش را بگفتم چو تو دولت می‌گرفتم / نه عجب که خوبرویان بکنند بی وفای

(۲) سعدی جفا نبرده چه دانی تو قدر یار؟ / تحصیل کام دل به تکاپوی خوشنترست

(۳) از بهر طلب کردن آن یار جفایوجی / دل سوخته پوینده شب و روز دوام

۹- کدام بیت مفهوم مشترکی با سایر ایيات ندارد؟

(۱) ای دل جهان محل ثبات و قرار نیست / دست از تقاضای صلت / کردهام بر درگهت چون دولت و دانش ثبات

(۳) هفت ماه آمد که از بهر تقاضای صلت / کردهام بر درگهت چون دولت و دانش ثبات

۱۰- در کدام بیت مفهومی از مقاهمی عبارات زیر نیامده است؟

«الله‌ی، نه محتاج زمانی و نه آرزومند مکانی، نه کس به تو مائد و نه به کسی مانی. پیداست که در میان جانی، بلکه جان زنده به چیزی است که تو آنی.»

(۱) با مکان آفرین مکان چه کند؟ / آسمان گر بر آسمان چه کند

(۲) ای به تو زنده جان و جسم به جان / جسم و جان را ز لطف توست روان

(۳) صفت خویش بگفتم که من خالق بی چون / نه کس از من نه از کس نه ازینم نه از آنم



١٥ دقیقه

ذکر هو الله، المُواعظُ
القدّيّةُ مِنْ رَسُولِ اللهِ،
مَطْرُ السَّمَكِ
متن درس + اشکال
الأفعال (١)
صفحه‌های ١ تا ٣٠

عربی (۱)

١١- عین الصحيح فی الترجمة: «إذا قدرت على عدوك فاجعل العفو عنه شكرأ للقدرة عليه!»

(١) اگر بر دشمنت قدرت یافتنی، او را عفو کن به خاطر شکر برای قدرت یافتنت بر او!

(٢) هنگامی که بر دشمنت قدرت یافتنی، گذشت از او را، شکری برای قدرت یافتن بر او قرار بدہ!

(٣) اگر بر دشمنت غلبه یافتنی، او را ببخش تا سپاسگزار به خاطر قدرت یافتن بر او باشی!

(٤) وقی بر دشمن خود پیروز گشته، باید او را عفو کنی برای شکرگزاری به سبب قدرت یافتن بر او!

١٢- عین الصحيح فی ترجمة العبارة التالية: «لَمَّا رأيَتِ الأَسْمَاكَ تَسَاقِطُ عَلَى الْأَرْضِ مَطْرًا فَكَرَتْ أَنَّى فِي حَالِ رُؤْيَا فِيلِمٌ خِيالٌ!»

(١) هنوز ماهی هایی را که بر روی زمین می افتدند ندیده بودم که فکر کردم انگار دارم فیلمی تخیلی می بینم!

(٢) هنگام دیدن ماهی های افتاده روی زمین با خود آندیشیدم که در حالت دیدن یک فیلم رویایی ام!

(٣) در این هنگام ماهی ها را بمسان بارانی دیدم که بر زمین فرود می آمدند لذا آندیشیدم که دارم فیلمی تخیلی می بینم!

(٤) زمانی که ماهی ها را دیدم به صورت باران بر زمین می افتدند فکر کردم در حال دیدن فیلمی تخیلی هستم!

١٣- عین الصحيح فی الترجمة:

(١) قامت المعلمة بتوزيع الهدايا بين التلميذات الزاكيات؛ معلم برای پخش هدایا میان دانشآموزان باهوش برخاست!

(٢) أَعْجَزَ النَّاسَ مِنْ عِجزِ عَنِ اِكتسابِ الْاخْوَانِ؛ ناتوان ترین مردم کسی است که از به دست آوردن دوستان عاجز است!

(٣) التَّمَلَّةُ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَفْوَقُ وَزْنَهَا حَمْسَيْنَ مَرَّةً؛ مورچه توانست چیزی را که وزنش پنجاه برابر بود، حمل کند!

(٤) وَ مَا ظَلَمُونَا وَلَكُنْ كَانُوا أَنفُسَهُمْ يَظْلَمُونَ؛ وَ بِهِ مَا ظَلَمْ نَمِيَّ كَنَّدَ، بَلْ كَهْ بِهِ خُودَشَانَ ظَلَمْ مَيَّ كَنَّدَ.

١٤- عین الخطأ في ترجمة ما تحته خط:

(١) الحمد لله الذي أظهر من آثار سلطانه و جلال كرياته ما حير العيون من عجائب قدرته! حیران کرد

(٢) من أخلاق الله الأربعين صباحاً، ظهرت بنيام الحكمة من قلبه على لسانه! رودخانه های پر آب

(٣) القمرُ كوكبٌ يدور حول الأرض ضياؤه من الشّمسِ! می چرخد

(٤) إِنَّ هَذَا أَخِي لَهُ تَسْعَ وَ تَسْعُونَ نَعْجَةً وَ لَى نَعْجَةً وَاحِدَةً؛ میش

١٥- عین الصحيح فی ترجمة الكلمتین:

«في المكتبة يبحث عن كتاب حول طبخ الأطعمة!»

(١) صحبت کردم - خوردن

(٣) صحبت کردم - پختن

(٢) دنبال ... گشتم - خوردن

(٤) دنبال ... گشتم - پختن

١٦- عین المترادف للكلمتين الَّتِيْ أُشِيرَ إِلَيْهِما بِخَطْ:

«ذکر هو الله الذي أتعمه مُنْهَمَةً!»

(١) هذا - موهاب

(٣) هذا - أنيم

(٢) ذلك - موهاب

(٤) ذلك - أنيم

١٧- عین الصحيح للفراغین حسب المعنی: «المؤمن ... عند المُصيبة و ... عند الخوف، فمن لیست له هذه العلامات فهو ليس مؤمناً!»

(١) يغفرُ - لا يكذبُ (٢) يصبرُ - لا يصدقُ (٣) يصبرُ - لا يكذبُ (٤) يغفرُ - لا يصدقُ

١٨- عین المناسب لمفهوم الحديث الشريف: «تفكر ساعة خيرٍ من عبادة سبعين سنة!»

(١) عباد الرحمن يفكرون ليلاً و نهاراً!

(٣) السکوتُ ذهبُ و الكلامُ فضةً!

(٢) من جاء بالحسنَة فله عشر أمثالها

(٤) قولُ «لَا أَعْلَمُ» نصفُ العلمِ

١٩- عین فعلًا فيه حرمان زائدان:

(١) إنَّ القوَاتَ الْمُسْتَكْبِرَةَ اسْتَعْمَرُوا الدُّولَ الْمُضْعَفَةَ فِي الْعَالَمِ!

(٣) «إنما يخشى الله من عباده العلماء»

٢٠- کم فعل الامر يوجد في هذه الآية الشريفة:

«رب اشرح لي صدري ويسّر لي أمری واحلّ عقدةً من لسانی يفهّموا قوله!»

(٢) قالَ المَدْرَسُ لِلْطَّلَابِ: يَا أَعْرَائِي! إِنْتُخُوبُ أَهْدَافَكُمْ لِلْمُسْتَقْبَلِ!

(٤) في ليلة القدر نستغفر الله جمیعاً و نسئلله أن يقبل تویننا!

(٤) أربعه

(٣) إثنان

(٢) واحد

(١) ثلاثة



دین و زندگی (۱)

۲۰ دقیقه

نقکر و اندیشه

هدف آفرینش، پر بر واژه،
پنجه‌های به روش‌نابی، آینده‌ی

روشن

صفحه‌های ۱۴ تا ۵۰

۲۱- کدام گزینه درباره‌ی «ملک انتخاب صحیح هدفها و دل بستن به آن‌ها» و «هدف از خلق‌ت انسان» از دیدگاه قرآن کریم درست است؟

(۱) نگرش- عبودیت

(۳) روش- هدایت

(۲) ارزش- عبودیت

(۴) روش- هدایت

۲۲- در آیه‌ی مبارکه‌ی «و ما خلقنا السماوات و الأرض و ما بينهما لاعبين ما خلقناهما إلّا بالحق»، منظور از «حق» ... جهان بوده و ... دومین تفاوت انسان با سایر موجودات است.

(۱) واقعیت داشتن- داشتن روحیه‌ی بی‌نهایت طلبی

(۳) واقعیت داشتن- شناسایی هدف خلق

۲۳- از آیه‌ی شریفه‌ی «و نفس و ماسواها فألهلمها فجورها و تقوها» کدام موضوع مستفاد نمی‌گردد؟

(۱) عکس العمل نشان دادن انسان در برابر گناه، برخاسته از گرایش انسان به نیکی‌ها است.

(۲) انسان کرامت و بزرگواری را دوست دارد و از دوروبی، ذلت، دون‌همتی و ظلم بیزار است.

(۳) همه‌ی عالم نشانه‌ای از خدا دارد و در میان موجودات این انسان است که آن را در می‌باید.

(۴) خداوند بدی‌ها و خوبی‌ها را به انسان الهام کرده، لذا انسان آن‌ها را می‌فهمد و به آن‌ها گرایش دارد.

۲۴- منع انسان از خوشی‌های زودگذر مربوط به ... می‌باشد که ... از موانع رشد در مقابل آن قرار دارد.

(۱) عقل- نفس‌اماره

(۳) عقل- شیطان

(۲) راهنماییان الهی- نفس‌اماره

(۴) وجودان- شیطان

۲۵- آیه‌ی شریفه‌ی «و قالوا ما هي إلّا حياتنا الدنيا نموت و نحيا ...» از زبان ... است و آنان معتقدند ما را فقط ... نابود می‌کند، البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند.

(۱) کافران- نالعیمدی

(۳) مشرکان- گذشت روزگار

(۲) مشرکان- نلامیدی

(۴) کافران- گذشت روزگار

۲۶- کدام حدیث با آیه‌ی مبارکه‌ی «و ما هذه الحياة الدنيا إلّا لهو و لعب و إن الدار الآخرة لهي الحيوان ...»، ارتباط معنایی بیشتری دارد؟

(۱) مردم در خوابند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند.

(۲) باهوش‌ترین مؤمنان کسانی هستند که فراوان به یاد مرگ‌اند.

(۳) مرگ چیزی نیست، مگر پلی که انسان را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و بهشت پهناور عبور دهد.

(۴) من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز نتک و خواری نمی‌بینم.

۲۷- توصیف الهیون از «زندگی دنیوی» ... بیان شده است و عامل آسان‌تر شدن دفاع از حق و مظلوم، فدایکاری در راه خدا و رسیدن شجاعت به مرحله‌ی عالی آن، ... است.

(۱) ظنی و خیالی- میل به جاودانگی

(۳) زیبا و دل‌فریب- بی‌نهایت طلبی

(۲) حقیقی نبودن- کمال طلبی

(۴) کوتاه و گذرا بودن- عدم دل‌بستگی به دنیا

۲۸- مهم‌ترین خبری که انبیاء برای شریعت آورده‌اند، خبر از ... است و ایمان به خدا ... بر ایمان به آخرت است و در قرآن کریم بیشترین موضوعی که از آن سخن رفته است، ... می‌باشد.

(۱) معاد و سرای آخرت- مقدم- توحید

(۳) معاد و سرای آخرت- مؤخر- معاد

(۲) توحید و یکتاپرستی- مقدم- معاد

(۴) توحید و یکتاپرستی- مؤخر- توحید

۲۹- خداوند حکیم مرتكب کار... نمی‌شود، زیرا... و هر انسانی به دنبال... است.

(۱) عبث- این کار از جهل و نادانی سرچشمه می‌گیرد- افول شدنی‌ها

(۳) عبث- این کار از ضعف و ناتوانی سرچشمه می‌گیرد- افول شدنی‌ها

(۲) بیهوده- این کار از ضعف و ناتوانی سرچشمه می‌گیرد- پایان ناپذیرها

(۴) بیهوده- این کار از جهل و نادانی سرچشمه می‌گیرد- پایان ناپذیرها

۳۰- هرگاه بخواهیم حقانیت رستاخیز را مبتنی بر حکمت و عدل خداوند اثبات کنیم، به ترتیب از پیام آیات ... و ... کمک جسته‌ایم.

(۱) «الله لا إله إلّا هو ليجعلكم إلى يوم القيمة»- «أفحسبتم أنّما خلقناكم عبّاً

(۲) «أفحسبتم أنّما خلقناكم عبّاً»- «الله لا إله إلّا هو ليجعلكم إلى يوم القيمة»

(۳) «ام نجعل الذين آمنوا و عملوا الصالحات كالمحسنين في الأرض»- «ام نجعل المتقين كالفحجار

(۴) «أفحسبتم أنّما خلقناكم عبّاً»- «ام نجعل المتقين كالفحجار»



پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در توازن کل شما تأثیر دارد.

آزمون گواه (شاهد)

۳۱- در مسیر انتخاب صحیح هدف‌ها و دلبستگی به آن‌ها، مشخص شدن کدام موضوع لازم و ضروری است؟

(۱) ارزش هدف

(۲) شیوه‌ها و راههای رسیدن به هدف

(۳) چگونگی و نحوه‌ی رسیدن به خواسته‌ها

۳۲- هریک از موارد «حرکت به سوی هدف به صورت طبیعی»، «توقف در سرحدی از رشد و کمال» و «حرکت به سوی هدف در پی شناخت و انتخاب» به ترتیب مربوط به چگونگی انتخاب هدف در است.

(۱) گیاهان- حیوان- انسان

(۲) حیوان- انسان- گیاهان

۳۳- اگر بگوییم: «خدای متعال، ما را مسئول سرنوشت خودمان قرار داد»، پیام کدام آیه را ترسیم نموده‌ایم؟

(۱) «آنَا هَدِينَاهُ السَّبِيلُ امَّا شَاكِرًا وَ امَّا كَفُورًا»

(۲) «وَ نَفْسٌ وَ مَا سَوَّاهَا فَاللهُمَّا فَجُورُهَا وَ تَقْوَاهَا»

(۳) «مَنْ كَانَ يَرِيدُ ثَوَابَ الدِّينِ

۳۴- تمام موارد، راههای کید و فریب دشمن قسم‌خورد و مصمم به انتقام‌گیری از فرزندان آدم است، به جزء ...

(۱) سرگرم کردن انسان‌ها به آرزوهای دور و دراز دنیا

(۲) آراستن و زیبا نشان دادن زمینه‌های دل‌فریب دنیا

(۳) غافل کردن از یاد خدا و کارهایی که انسان را به یاد خدا می‌اندازد.

۳۵- پیام کدام عبارت، نشانگر اختیار انسان در محدوده‌ی حیات دنیایی است؟

(۱) و شما فریادرس من نیستید.

(۲) پس مرا سرزنش نکنید و خود را سرزنش کنید.

۳۶- «الهیون» که مرگ را پایان زندگی نمی‌دانند بلکه آن را غربوی می‌دانند که طلوعی درخشان‌تر در پیش دارد، از خداوند عمر طولانی طلب می‌کنند تا به کدامین هدف برسند؟

(۱) کفه‌ی متعادل دنیا و آخرت را در هم‌سنگ جلوه دادن آن دو به منصه‌ی ظهور برسانند.

(۲) به دنیاپرستان بفهمانند که اعتقاد به عالم پس از مرگ، منافات با دل سپردن به دنیا ندارد.

(۳) با تلاش بیش‌تر در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند.

(۴) راه نیک‌بختی را برای آیندگان، هموار کنند و اثبات کنند که عبادت به جز خدمت خلق نیست.

۳۷- هرگاه بخواهیم با تکیه بر روحی الهی، تعریفی برای ارائه دهیم، پیام کدام آیه وافی به این مقصود است؟

(۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خُوفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزُنُونَ»

(۲) «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لِهِ الْحَيَاةُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ»

(۳) «إِنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبْثًا وَ إِنَّمَا الْيَنِّا لَا تَرْجِعُونَ»

(۴) «وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاةُنَا نِمُوتُ وَ نُحْيَا وَ مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الْدَّهْرُ»

۳۸- از آیه‌ی شریفه‌ی «خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند. سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشدیدم. زنده شدن قیامت نیز چنین است»، پاسخ به کدام اشکال دریافت می‌گردد؟

(۱) عدم تحقق وعده‌های داده شده از سوی شیطان به پیروان خود

(۲) بعید شمردن مرگ و زنده شدن انسان‌ها و بعثت آن‌ها در عالم بزرخ

(۳) عدم تحقق آرزوهای دنیاپرستان که با هدف قرار دادن دنیا ایجاد شده بود.

(۴) بعید شمردن معاد جسمانی از سوی کسانی که مرگ را پایان زندگی تلقی می‌کنند.

۳۹- از دقت در دو آیه‌ی شریفه‌ی: «و برای ما مثالی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، و گفت چه کسی این استخوان‌های پوسیده را زنده می‌کند؟» به وقوع معاد در بعد پی می‌بریم.

(۱) امکان - جسمانی که بخش ثابت وجود انسان و بری از تغییر و تحول است

(۲) ضرورت - جسمانی که بخش ثابت وجود انسان و بری از تغییر و تحول است

(۳) ضرورت - آفرینش مجدد جسم برای پیوستن روح منزه از تجزیه و استهلاک به آن

(۴) امکان - آفرینش مجدد جسم برای پیوستن روح منزه از تجزیه و استهلاک به آن

۴۰- نگرانی انسان‌ها از مرگ، زایدیه ... است و این گرایش بیانگر ... معاد در پرتو ... است.

(۱) میل به جاودانگی - امکان - حکمت الهی

(۲) قبول واقعیت مرگ - امکان - عدل الهی

(۳) قبول واقعیت مرگ - ضرورت - عدل الهی

(۴) میل به جاودانگی - ضرورت - حکمت الهی

**زبان انگلیسی (۱)****PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 41-46 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases marked (1), (2), (3) and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

۱۰ دقیقه

Saving Nature
Wonders of Creation
Reading
تا ابتدای
صفحه‌های ۱۵ تا ۴۹

41- Alex: Why are you filling that bucket with water?**Rose: I ... the car.**

- 1) am going to wash 2) will wash 3) was going wash 4) will be washing

42- Which one is grammatically WRONG?

- 1) What are you going to do when you grow up?
2) I think the weather is going to be nice tomorrow.
3) What will your teacher do if you don't pay attention to her?
4) Shh! Don't make so much noise. You are going to wake everybody up.

43- The doctor said to the patient, "You will surely ... your life if you eat fast food."

- 1) decrease 2) donate 3) install 4) endanger

44- It was difficult for my father to ... the money equally among the family members.

- 1) increase 2) receive 3) divide 4) borrow

45- The brave soldiers ... their people during difficult wars.

- 1) pumped 2) defended 3) lived 4) collected

46- There are some big ... of paint on your shirt. It is very dirty.

- 1) facts 2) telescopes 3) hearts 4) drops

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

A woodpecker is a kind of bird. Woodpeckers are found all over the world except in the North and South poles, Australia, and New Zealand. There are over 200 different kinds of woodpeckers. The two largest woodpeckers, the Imperial Woodpecker and the Ivory-billed Woodpecker are most likely extinct. Animals that are extinct are no longer found on Earth.

Woodpeckers have sharp bills for drilling into wood, and short, stiff tails which help prop them up against tree trunks and branches. Woodpeckers also have very long tongues, which help them get at insects deep within trees. Woodpeckers are often heard drumming loudly on trees before they are seen. Woodpeckers can even become pests if they learn to drum on siding of a house.

Woodpeckers can easily be attracted to backyard bird feeders with sunflower seeds or suet. Suet is a kind of animal fat that is very tasty to woodpeckers and other birds.

47- The two largest woodpeckers in the world are ...

- 1) found all over the world.
2) most likely no longer on Earth.
3) normally found at bird feeders.
4) two kinds of pests.

48- When do woodpeckers sometimes become pests?

- 1) When they eat suet.
2) When they drum on houses.
3) When they visit feeders.
4) When they become extinct.

49- Why do woodpeckers have long tongues?

- 1) To get at insects on the ground
2) To eat seeds
3) So they can drum on trees
4) To get at insects within trees

50- Which is NOT true about woodpeckers?

- 1) They will come to bird feeders.
2) They have short, stiff tails.
3) Woodpeckers like suet.
4) They are only found in a few places in the world.

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا
و عبارت‌های جبری
فصل ۱ و فصل ۲ و فصل ۳
تا پایان ریشه و توان
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

محل انجام محاسبات

ریاضی (۱) - عادی

-۵۱- اجتماع مجموعه‌ی $S = \{x \in \mathbb{N} \mid -4 < x \leq 4\}$ با کدام گزینه شامل تعداد بیشتری از اعداد صحیح است؟

$$B = \{x \in \mathbb{N} \mid -4 < x \leq 4\} \quad (۲)$$

$$A = \left\{ x \in \mathbb{Z} \mid \frac{x^2 + 4}{x^2} \in \mathbb{N} \right\} \quad (۱)$$

$$D = \{x \in \mathbb{N} \mid \text{مجموعه‌ی اعداد اول یک‌رقمی}\} \quad (۴)$$

$$C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \in (0, 3] \cup (5, 7)\} \quad (۳)$$

-۵۲- اگر A مجموعه‌ای دلخواه و $Z - A$ متناهی و ناتهی باشد، کدام مجموعه‌ی زیر حتماً متناهی است؟

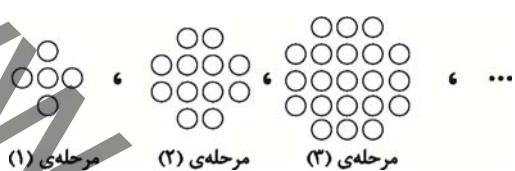
$$Q - (Z - A) \quad (۲)$$

$$A - N \quad (۱)$$

$$(N - A) \cup (Z - A) \quad (۴)$$

$$Z - (A - N) \quad (۳)$$

-۵۳- در الگوی زیر، جمله‌ی عمومی دنباله به‌ازای $n = k + 1$ کدام است؟



$$t_{k+1} = k^2 + 6k + 5 \quad (۱)$$

$$t_{k+1} = k^2 + 4k \quad (۲)$$

$$t_{k+1} = k^2 + 6k + 1 \quad (۳)$$

$$t_{k+1} = k^2 + 4k + 4 \quad (۴)$$

-۵۴- در یک الگوی خطی جمله‌ی سوم برابر با ۷ و جمله‌ی هفتم برابر با ۱۵ است. جمله‌ی عمومی این الگو کدام است؟

$$t_n = 2n + 1 \quad (۴)$$

$$t_n = n + 4 \quad (۳)$$

$$t_n = 3n - 2 \quad (۲)$$

$$t_n = n + 8 \quad (۱)$$

-۵۵- در یک دنباله‌ی هندسی جمله‌ی هفتم ۲۷ برابر جمله‌ی چهارم است. اگر جمله‌ی دوم ۶ باشد، اختلاف

جمله‌ی پنجم از جمله‌ی ششم کدام است؟

$$126 \quad (۴)$$

$$27 \quad (۳)$$

$$162 \quad (۲)$$

$$324 \quad (۱)$$

-۵۶- اگر جملات اول، دوم و ششم از یک دنباله‌ی حسابی با جملات متمایز، به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک

دنباله‌ی هندسی باشند، قدرنسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$8 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

-۵۷- بین دو عدد ۱۸ و ۶۲، ۵ه واحدی حسابی درج می‌کنیم تا یک دنباله‌ی حسابی با ۱۲ جمله حاصل شود.

مجموع سه جمله‌ی سوم این دنباله چند برابر مجموع سه جمله‌ی دوم آن است؟

$$\frac{29}{17} \quad (۴)$$

$$\frac{29}{23} \quad (۳)$$

$$\frac{23}{17} \quad (۲)$$

$$\frac{69}{20} \quad (۱)$$

-۵۸- معادله‌ی خطی که با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی 60° می‌سازد و عرض از مبدأ آن ۲ است، کدام است؟

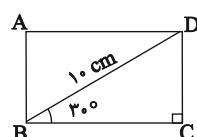
$$y = 3 + \sqrt{3}x \quad (۴)$$

$$y + \sqrt{3}x = 3 \quad (۳)$$

$$y - \sqrt{3}x = 2 \quad (۲)$$

$$y = 2 - \sqrt{3}x \quad (۱)$$

-۵۹- در شکل زیر، محيط مستطيل ABCD کدام است؟



$$5(1 + \sqrt{3}) \quad (۲)$$

$$10(1 + \sqrt{3}) \quad (۴)$$

$$10\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$5\sqrt{3} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۶۰- حاصل عبارت $A = \frac{1 + \tan^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ}{\cot 45^\circ + \cos^2 30^\circ}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{7}}{4}$ (۴)

$\frac{3+2\sqrt{3}}{4}$ (۳)

$\frac{1+2\sqrt{3}}{3}$ (۲)

$\frac{19}{7}$ (۱)

۶۱- اگر نقطه‌ی $P(x, y)$ روی دایره‌ی مثلثاتی و در ربع دوم باشد و θ زاویه‌ای باشد که OP با جهت مثبت

محور x می‌سازد، آن‌گاه $A = \sin \theta + \tan^2 \theta$ کدام است؟ (O مبدأ مختصات است).

$\frac{5}{6}$ (۴)

$\frac{-2\sqrt{3}+1}{3}$ (۳)

$\frac{-2\sqrt{3}+3}{6}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

۶۲- حاصل عبارت $A = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + (\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha)^2$ همواره کدام است؟

$1 + \tan^4 \alpha$ (۴)

1 (۳)

2 صفر (۲)

-1 (۱)

۶۳- اگر $\sin \alpha = \frac{2m-1}{4}$ باشد، حدود m کدام است؟ $30^\circ < \alpha \leq 90^\circ$

$\frac{1}{2} < m \leq 1$ (۴)

$\frac{3}{2} < m \leq \frac{5}{2}$ (۳)

$\frac{3}{2} \leq m \leq \frac{5}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2} < m < 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱)

۶۴- اگر α زاویه‌ای در دایره‌ی مثلثاتی، $\cos \alpha = \sqrt{1-m^2}$ و $\cot \alpha = \sqrt{\frac{m}{n}-1}$ باشد، رابطه‌ی بین m و n کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده‌اند).

$n = m^2$ (۴)

$n = m^3$ (۳)

$m = n^3$ (۲)

$m = n^2$ (۱)

۶۵- بین دو عدد ۴ و ۳۲۴، سه واسطه‌ی هندسی درج کرده‌ایم. جمله‌ی سوم این دنباله کدام است؟

63 (۴)

54 (۳)

45 (۲)

36 (۱)

۶۶- در نامعادله‌ی $5 \leq \sqrt[3]{x} \leq -3$ به جای x چند مقدار صحیح متمایز می‌توان قرار داد؟

153 (۴)

152 (۳)

154 (۲)

151 (۱)

۶۷- اگر $1 < K < \sqrt[3]{-53} < K+1$ باشد، $K \in \mathbb{Z}$ کدام است؟

-5 (۴)

-2 (۳)

-3 (۲)

-4 (۱)

۶۸- ریشه‌ی سوم ۶۴ چند برابر ریشه‌ی دوم ۳۲ است؟

$\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\pm \sqrt{2}$ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ فقط (۲)

$\sqrt[3]{2}$ فقط (۱)

۶۹- اگر $-1 < a < 0$ ، کدام عدد زیر از بقیه بزرگ‌تر است؟

$-a^4$ (۴)

a^3 (۳)

a (۲)

$\sqrt[3]{a}$ (۱)

۷۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر ریشه‌ی دوم عدد $11 - 4\sqrt{7}$ است؟

$2 - \sqrt{7}$ (۴)

$\sqrt{7} - 4$ (۳)

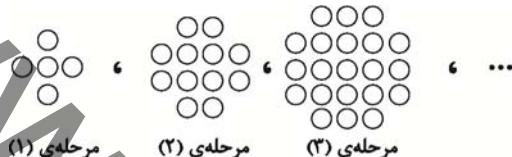
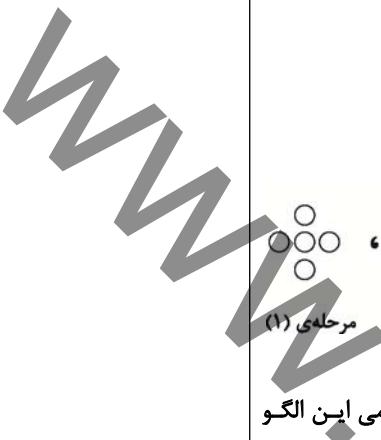
$1 - \sqrt{7}$ (۲)

$4 - 2\sqrt{7}$ (۱)

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثاتفصل ۱ و فصل ۲
صفحه‌های ۱ تا ۴۶

محل انجام محاسبات



ریاضی (۱) - موازی

۷۱- اجتماع مجموعه‌ی $S = \{x \in \mathbb{N} \mid -4 < x \leq 4\}$ با کدام گزینه شامل تعداد بیشتری از اعداد صحیح است؟

$$B = \{x \in \mathbb{N} \mid -4 < x \leq 4\} \quad (۲)$$

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{x^2 + 4}{x^2} \in \mathbb{N}\} \quad (۱)$$

$$D = \{x \in \mathbb{N} \mid \text{اعداد اول یک رقمی}\} \quad (۴)$$

$$C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \in (0, 3] \cup (5, 7)\} \quad (۳)$$

۷۲- اگر A مجموعه‌ای دلخواه و $Z - A$ متناهی و ناتنه باشد، کدام مجموعه زیر حتماً متناهی است؟

$$Q - (Z - A) \quad (۲)$$

$$A - N \quad (۱)$$

$$(N - A) \cup (Z - A) \quad (۴)$$

$$Z - (A - N) \quad (۳)$$

۷۳- در الگوی زیر، جمله‌ی عمومی دنباله بهازای $n = k + 1$ کدام است؟

$$t_{k+1} = k^2 + 5k + 5 \quad (۱)$$

$$t_{k+1} = k^2 + 4k \quad (۲)$$

$$t_{k+1} = k^2 + 6k + 1 \quad (۳)$$

$$t_{k+1} = k^2 + 4k + 4 \quad (۴)$$

در یک الگوی خطی جمله‌ی سوم برابر با ۷ و جمله‌ی هفتم برابر با ۱۵ است. جمله‌ی عمومی این الگو کدام است؟

$$t_n = 2n + 1 \quad (۴) \quad t_n = n + 4 \quad (۳) \quad t_n = 3n - 2 \quad (۲) \quad t_n = n + 8 \quad (۱)$$

در یک دنباله‌ی هندسی جمله‌ی هفتم ۲۷ برابر جمله‌ی چهارم است. اگر جمله‌ی دوم ۶ باشد، اختلاف جمله‌ی پنجم از جمله‌ی ششم کدام است؟

$$126 \quad (۴) \quad 27 \quad (۳) \quad 162 \quad (۲) \quad 224 \quad (۱)$$

اگر جملات اول، دوم و ششم از یک دنباله‌ی حسابی با جملات متمایز، به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی باشند، قدرنسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

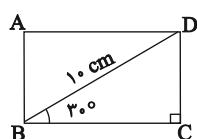
$$\sqrt{2} \quad (۴) \quad 8 \quad (۳) \quad 4 \quad (۲) \quad 2 \quad (۱)$$

بین دو عدد ۱۸ و ۶۲ واسطه‌ی حسابی درج می‌کنیم تا یک دنباله‌ی حسابی با ۱۲ جمله حاصل شود. مجموع سه جمله‌ی سوم این دنباله چند برابر مجموع سه جمله‌ی دوم آن است؟

$$\frac{29}{17} \quad (۴) \quad \frac{29}{23} \quad (۳) \quad \frac{23}{17} \quad (۲) \quad \frac{69}{20} \quad (۱)$$

معادله‌ی خطی که با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی 60° می‌سازد و عرض از مبدأ آن ۲ است، کدام است؟

$$y = 3 + \sqrt{3}x \quad (۴) \quad y + \sqrt{3}x = 3 \quad (۳) \quad y - \sqrt{3}x = 2 \quad (۲) \quad y = 2 - \sqrt{3}x \quad (۱)$$



۷۹- در شکل زیر، محیط مستطیل ABCD کدام است؟

$$5(1 + \sqrt{3}) \quad (۲) \quad 10\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$10(1 + \sqrt{3}) \quad (۴) \quad 5\sqrt{3} \quad (۳)$$

۸۰- حاصل عبارت $A = \frac{1 + \tan^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ}{\cot 45^\circ + \cos^2 30^\circ}$ کدام است؟

$$\frac{7}{4} \quad (۴) \quad \frac{3 + 2\sqrt{3}}{4} \quad (۳) \quad \frac{1 + 2\sqrt{3}}{3} \quad (۲) \quad \frac{19}{4} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

-۸۱- اگر نقطه‌ی $P(x_p, \frac{1}{p})$ روی دایره‌ی مثلثاتی و در ربع دوم باشد و θ زاویه‌ای باشد که OP با جهت مثبت محور x ها می‌سازد، آن‌گاه $A = \sin \theta + \tan^2 \theta$ کدام است؟ (O مبدأ مختصات است).

$$\frac{5}{6} \quad \frac{-2\sqrt{3}+1}{3} \quad \frac{-2\sqrt{3}+3}{6} \quad \frac{1}{6}$$

-۸۲- حاصل عبارت $A = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + (\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha)^2$ همواره کدام است؟

$$1 + \tan^2 \alpha \quad 1 \quad 2 \text{ صفر} \quad -1$$

-۸۳- اگر $\sin \alpha = \frac{2m-1}{4}$ و $30^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ باشد، حدود m کدام است؟

$$\frac{1}{2} < m \leq 1 \quad \frac{3}{2} < m \leq \frac{5}{2} \quad \frac{3}{2} \leq m \leq \frac{5}{2} \quad \frac{3}{2} < m < 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

-۸۴- اگر α زاویه‌ای در دایره‌ی مثلثاتی، $\cos \alpha = \sqrt{1-m^2}$ و $\cot \alpha = \sqrt{\frac{m}{n}}$ باشد، رابطه‌ی بین m و n کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده‌اند).

$$n = m^2 \quad n = m^3 \quad m = n^3 \quad m = n^2$$

-۸۵- بین دو عدد ۴ و ۳۲۴، سه واسطه‌ی هندسی درج کرده‌ایم. جمله‌ی سوم این دنباله کدام است؟

$$63 \quad 54 \quad 45 \quad 36$$

-۸۶- حاصل عبارت مثلثاتی $A = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} + \cot \alpha \tan^2 \alpha$ همواره کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

$$\cot \alpha - \tan \alpha \quad \frac{1}{\tan \alpha + \cot \alpha} \quad \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} \quad \sin \alpha \cos \alpha$$

-۸۷- خط d که با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی 45° می‌سازد و از نقطه‌ی $(2\sqrt{2}, 4)$ می‌گذرد، محور y ها را

با کدام عرض قطع می‌کند؟

$$4 - 2\sqrt{2} \quad \sqrt{2} - 4 \quad 2 - \sqrt{2} \quad 2\sqrt{2}$$

-۸۸- حاصل عبارت زیر برابر با حاصل کدام گزینه است؟

$$A = \frac{3 \sin 30^\circ + \cos 180^\circ}{\cos 53^\circ \times \cot 27^\circ - \tan 45^\circ \times \cot 6^\circ}$$

۴) نیاز به اطلاعات بیشتر دارد.

-۸۹- اگر $\sin x = \sqrt{\frac{3}{a}}$ و $\cot x = \sqrt{4-a}$ ، مقدار a کدام است؟

$$\frac{17}{4} \quad \frac{15}{4} \quad \frac{14}{4} \quad \frac{13}{4}$$

-۹۰- اگر $\tan \alpha = 4$ باشد، حاصل $A = \frac{\sin^2 \alpha + 2 \cos \alpha \sin \alpha}{3 \sin \alpha \cos \alpha}$ کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad 3 \quad 2 \quad 1$$



فیزیک و اندازه‌گیری /
کار، انرژی و توان
فصل ۱ و فصل ۲
صفحه‌های ۱ تا ۶۰

محل انجام محاسبات

۳۵ دقیقه

دانش‌آموزان دهم ریاضی پاسخ دهند.

فیزیک (۱) - ریاضی - عادی

۹۱- برای برقرار شدن تساوی زیر، در جای خالی چه عددی باید قرار گیرد؟

$$420.0 \text{ cm}^2 \times 2.0 \text{ mm} \times 1.0 \text{ L} = \dots \text{ nm} \times \text{m}^3 \times \mu\text{m}^2$$

$$(1) 84 \times 10^{15} \quad (2) 84 \times 10^{17} \quad (3) 84 \times 10^{14} \quad (4) 8 / 4 \times 10^{18}$$

۹۲- می‌دانیم که هر مولکول آب (H_2O) از یک اتم اکسیژن (O) و ۲ اتم هیدروژن (H) تشکیل شده است. ضمناً داشمندان نشان داده‌اند که هر ۱۸ گرم آب، تقریباً دارای $6 / 0.22 \times 10^{23}$ مولکول آب است. در این صورت در کدام گزینه تخمین مرتبه‌ی بزرگی تعداد الکترون‌های موجود در بدن یک کودک ۱۰ ساله به جرم ۳۰ کیلوگرم به درستی آورده شده است؟ (فرض کنید تمام جرم کودک از آب تشکیل شده و تعداد الکترون‌های اتم اکسیژن و اتم هیدروژن را به ترتیب ۸ و ۱ در نظر بگیرید).

$$(1) 1.76 \quad (2) 1.77 \quad (3) 1.78 \quad (4) 1.79$$

۹۳- جرم جسمی با یک ترازوی مدرج به صورت $18 / 0.4 \text{ mg} \pm x \text{ mg}$ با x_{max} و x_{min} قدر مطلق بیشترین خطای اندازه‌گیری را بحسب mg با $x_{\text{max}} - x_{\text{min}}$ کدام است؟

$$(1) 0.1 \quad (2) 0.03 \quad (3) 0.04 \quad (4) 0.05$$

۹۴- نصف ظرفی را از مایع A با چگالی ρ_A و نصف دیگر را از مایع B با چگالی ρ_B پر می‌کنیم. دو مایع با هم مخلوط می‌شوند و چگالی مخلوط $\frac{g}{\text{cm}^3}$ می‌شود. اگر $\frac{1}{4}$ همان ظرف را از مایع A و بقیه را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط $\frac{g}{\text{cm}^3}$ می‌شود. چگالی دو مایع A و B به ترتیب از راست به چپ

$$\text{بر حسب } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ کدام است؟ (از تغییر حجم هنگام مخلوط شدن صرف نظر شود.)}$$

$$(1) 4 \quad (2) 3 \quad (3) 2 \quad (4) 5 / 4 \quad (5) 5 / 5$$

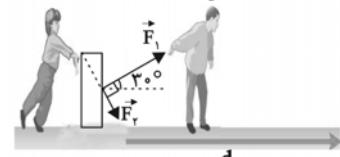
۹۵- اگر تندی جسمی از ۷ به ۳۷ تغییر کند، تغییر انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی اولیه‌اش خواهد شد؟

$$(1) 2 \quad (2) 4 \quad (3) 8 \quad (4) 9$$

۹۶- جسمی به جرم m را از روی سطح زمین برمی‌داریم و روی میزی به ارتفاع h قرار می‌دهیم. در این صورت، به ترتیب از راست به چپ، کار کل انجام شده بر روی جسم (W_t) و کار نیروی گرانش (W_{mg}) در این جابه‌جایی کدام‌اند؟

$$(1) -mgh \quad (2) -mgh + mgh \quad (3) صفر و +mgh \quad (4) صفر و -mgh$$

۹۷- شکل زیر، پدر و پسری را در حال جابه‌جا کردن یک جعبه‌ی سنگین روی سطحی هموار نشان می‌دهد. نیروی $F_1 = 6 \text{ N}$ را پدر و نیروی $F_2 = 3 \text{ N}$ را پسر به جعبه وارد می‌کنند. این دو نیرو بر یکدیگر عمود بوده و جعبه روی مسیر افقی مستقیم و بدون تغییر جهت به اندازه‌ی ۱۰ متر جابه‌جا می‌شود. کار نیروی F_1 چند برابر کار نیروی F_2 است؟



$$(1) 2 \quad (2) \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{1}{3}$$

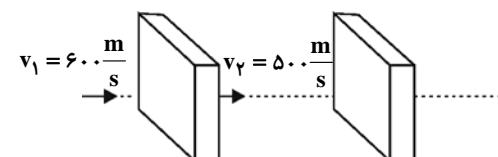
۹۸- مطابق شکل زیر، خودرویی از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B و سپس از نقطه‌ی B تا نقطه‌ی C جابه‌جا می‌شود. با توجه به تندی خودرو در این سه نقطه، اگر کار کل انجام شده بر روی خودرو در جابه‌جایی از B تا C را با W_2 و کار کل انجام شده بر روی خودرو در جابه‌جایی از A تا B را با W_1 نشان دهیم، در این

صورت $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟

$$v_A = 0 \quad v_B = v \quad v_C = 3v$$

$$(1) 2 \quad (2) 4 \quad (3) 8 \quad (4) 12$$

۹۹- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای ۲۰ گرمی برای شکستن یک صفحه‌ی شیشه‌ای نیاز به مصرف مقدار ثابتی از انرژی جنبشی خود دارد. اگر این گلوله با تندی $\frac{m}{s}$ پرتاب شود، پس از برخورد به صفحه‌ی شیشه‌ای اول تندی آن به $\frac{m}{s}$ می‌رسد. این گلوله حداقل چند صفحه‌ی شیشه‌ای مشابه دیگر را می‌تواند به طور کامل بشکند؟ (فرض کنید تمام انرژی گلوله صرف شکستن شیشه می‌شود و گلوله هموار به صورت افقی حرکت می‌کند).



$$(1) 5 \quad (2) 4 \quad (3) 3 \quad (4) 2$$

محل انجام محاسبات

۱۰۰- در شرایط خلا، جسمی از ارتفاع h از سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. با صرفنظر از نیروی مقاومت‌ها، اگر تندي آن در ارتفاع h از سطح زمین برابر با $\frac{m}{s}$ باشد، تندي آن در ارتفاع $\frac{3}{4}h$ از سطح زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

$$(g = 1 \cdot \frac{m}{s^2})$$

۱۸ (۴)

۱۲ (۳)

۲۲۶ (۲)

۷۶ (۱)

۱۰۱- گلوله‌ی تفنگی به جرم 10 g با تندي $\frac{m}{s}$ به طور مورب و با زاویه 30° نسبت به سطح افق به تنده درختی به قطر 10 cm شلیک می‌شود. اگر گلوله از طرف دیگر درخت و با تندي $\frac{m}{s}$ خارج شود، اندازه برایند نیروهای وارد بر گلوله از طرف درخت چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن وارد بر گلوله صرفنظر کنید).

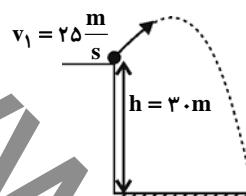
۷/۵ (۴)

۷/۵ (۳)

۲۲/۵۷۳ (۲)

۱/۵ (۱)

۱۰۲- مطابق شکل زیر، از یک بلندی به ارتفاع 30 m ، توپی را با تندي $25 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. تندي توب در لحظه‌ی برخورد به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 1 \cdot \frac{m}{s^2}$ و مقاومت‌ها را هنگام حرکت توب نادیده بگیرید).



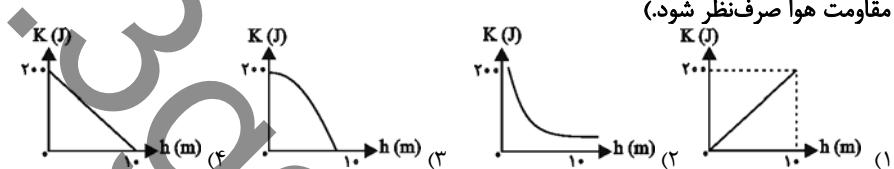
۵۰ (۱)

۴۰ (۲)

۳۵ (۳)

۳۰ (۴)

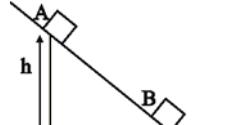
۱۰۳- سنگی به جرم 2 kg را از ارتفاع 10 m از سطح زمین رها می‌کنیم. کدام یک از نمودارهای ذیر تغییرات انرژی جنبشی سنگ را بر حسب فاصله‌ی آن از سطح زمین به درستی نشان می‌دهد؟ ($g = 1 \cdot \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت‌ها صرفنظر شود).



۱ (۱)

۰/۷۵ (۳)

۱۰۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg با تندي $5 \frac{m}{s}$ از نقطه‌ی A روی سطح شیب‌داری به طرف پایین پرتاب می‌شود و با تندي $6 \frac{m}{s}$ به نقطه‌ی B می‌رسد. اگر اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک از A تا B برابر با



۴ (۱)

۱/۴۵ (۲)

۰/۳۵ (۴)

۱۰۵- گلوله‌ای از سطح زمین با تندي $20 \frac{m}{s}$ به طور قائم و رو به بالا پرتاب می‌شود. در فاصله‌ی چند متری از سطح زمین، انرژی جنبشی آن $\frac{1}{3}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن می‌گردد؟ (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض کنید، از مقاومت‌ها صرفنظر شود و $g = 1 \cdot \frac{m}{s^2}$)

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۱۰۶- بالنی با تندي ثابت $2 \frac{m}{s}$ به سمت بالا حرکت می‌کند. هنگامی که بالن در ارتفاع 100 m از سطح زمین قرار دارد، گلوله‌ای از آن رها می‌شود. در لحظه‌ای که تندي گلوله نصف تندي آن در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین است، ارتفاع گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 1 \cdot \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت‌ها ناجیز است. ضمناً در لحظه‌ی رها شدن، تندي گلوله و بالن یکسان است).

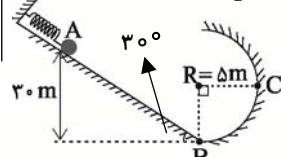
۹۰ (۲)

۷۵ (۳)

۵۰ (۱)

۱۰۷- مطابق شکل زیر، توسط گلوله‌ای به جرم 4 kg ، فنری را فشرده کرده‌ایم و در آن 250 J انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده است. اگر مسیر AB دارای اصطکاک بوده و به ازای هر متر حرکت گلوله روی آن، $7/5 \text{ J}$ از انرژی گلوله تلف شود، با رها کردن گلوله از نقطه‌ی A، تندي گلوله در نقطه‌ی C چند متر بر

ثانیه می‌شود؟ (از اتلاف انرژی گلوله در مسیر نیم‌دایره صرفنظر شود و $g = 1 \cdot \frac{m}{s^2}$).



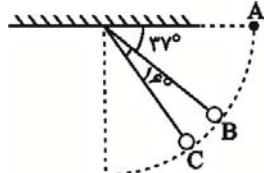
۲۰ (۲)

۲۵ (۴)

۱۵ (۱)

۱۰۰۰/۵ (۳)

- ۱۰۸- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به انتهای ریسمان سبکی بسته شده است. اگر گلوله را از نقطه‌ی A رها کنیم، تندی آن در نقطه‌ی C چند برابر تندی آن در نقطه‌ی B است؟ $\sin 37^\circ = \frac{6}{\sqrt{13}}$ و از تمامی اصطکاک‌ها صرف نظر کنید.



$$\begin{array}{ll} \frac{\sqrt{3}}{3} & (2) \\ \frac{2\sqrt{3}}{3} & (1) \\ \frac{\sqrt{3}}{3} & (4) \\ 2\sqrt{3} & (3) \end{array}$$

- ۱۰۹- دو تلمبه‌ی A و B از دو چاه، آب می‌کشند. تلمبه‌ی A، 1.0 m^3 آب را در مدت ۳۰ دقیقه، به اندازه‌ی ۴۰ متر و تلمبه‌ی B، 5 m^3 آب را در مدت ۱۰ ساعت، به اندازه‌ی ۳۶ متر و هر دو با تندی ثابت و یکسان بالا می‌آورند. توان کدام تلمبه بیشتر است؟ (از اصطکاک‌ها صرف نظر کنید).

(۱) تلمبه‌ی A (۲) تلمبه‌ی B (۳) توان آن‌ها یکسان است. (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

- ۱۱۰- در یک مسابقه‌ی اسکی، ۲۰ ثانیه طول می‌کشد تا اسکی‌بازی به جرم 60 kg از ارتفاع 300 m از سطح زمین، از حال سکون شیرجه رود و با تندی $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برسد. اگر نیروی مقاومت هوا ثابت فرض شود، در این جایه‌جایی اندازه‌ی توان متوسط نیروی مقاومت هوا چند واحد است؟ $(\frac{1}{2} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \cdot g = 1350\text{ N}$ و از بقیه‌ی اصطکاک‌ها صرف نظر شود.

$$(1) ۹۰۰ \quad (2) ۷۶۵۰ \quad (3) ۶۰۰۰ \quad (4) ۱۳۵۰$$

۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /
کار، انرژی و توان
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان
پایستگی انرژی مکانیکی
صفحه‌های ۱ تا ۴۹

محل انجام محاسبات

دانش‌آموzan دهم ریاضی پاسخ دهنده.

فیزیک (۱) - ریاضی - موازی

- ۱۱۱- با توجه به تبدیل واحد و شیوه‌ی نمادگذاری علمی، یک شبانه‌روز معادل با چند نانوثانیه است؟ $86400 \times 10^{-9} = 864 \times 10^{-12}$

- ۱۱۲- برای برقرار شدن تساوی زیر، در جای خالی چه عددی باید قرار گیرد؟ $4200\text{ cm}^2 \times 20\text{ mm} \times 100\text{ L} = \dots \text{ nm} \times \text{m}^3 \times \mu\text{m}^2$

$$(1) 1.15 \quad (2) 84 \times 10^{-17} \quad (3) 84 \times 10^{-14} \quad (4) 8/4 \times 10^{-18}$$

- ۱۱۳- می‌دانیم که هر مولکول آب (H_2O) از یک اتم اکسیژن (O) و ۲ اتم هیدروژن (H) تشکیل شده است. ضمناً دانشمندان نشان داده‌اند که هر ۱۸ گرم آب، تقریباً دارای 6.022×10^{23} مولکول آب است. در این صورت در کدام گزینه تخمین مرتبه‌ی بزرگی تعداد الکترون‌های موجود در بدن یک کودک ۱۰ ساله به جرم ۳۰ کیلوگرم به درستی آورده شده است؟ (فرض کنید تمام جرم کودک از آب تشکیل شده و تعداد الکترون‌های اتم اکسیژن و اتم هیدروژن را به ترتیب ۸ و ۱ در نظر بگیرید).

$$(1) 1.26 \quad (2) 1.27 \quad (3) 1.28 \quad (4) 1.29$$

- ۱۱۴- جرم جسمی با یک ترازوی مدرج به صورت $18/10.4\text{ mg} \pm x\text{ mg}$ با x_{max} و قسم مطلق کم‌ترین خطای اندازه‌گیری را برحسب mg با x_{min} نشان دهیم، $x_{\text{max}} - x_{\text{min}}$ کدام است؟

$$(1) 0.01 \quad (2) 0.03 \quad (3) 0.04 \quad (4) 0.05$$

- ۱۱۵- چگالی فلزی برابر با $\frac{g}{22/5\text{ dm}^3} = 225\text{ kg/m}^3$ می‌باشد. از این فلز چند kg جرم دارد؟

$$(1) 2.25 \quad (2) 22/5 \quad (3) 22/5 \quad (4) 225$$

- ۱۱۶- دو استوانه‌ی فلزی همارتفاع و هم‌جرم با جنس‌های مس و آلومینیم در اختیار داریم. چگالی مس 8100 kg/m^3 و چگالی آلومینیم 2700 kg/m^3 است. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) قطر استوانه‌ی مسی $\sqrt{3}$ برابر قطر استوانه‌ی آلومینیم است.

(۲) شعاع استوانه‌ی مسی $\frac{1}{3}$ برابر شعاع استوانه‌ی آلومینیم است.

(۳) شعاع استوانه‌ی مسی ۳ برابر شعاع استوانه‌ی آلومینیم است.

(۴) قطر استوانه‌ی مسی $\frac{\sqrt{3}}{3}$ برابر قطر استوانه‌ی آلومینیم است.

محل انجام محاسبات

۱۱۷- در کدام مورد انرژی جنبشی جسم از سایر موارد بیشتر است؟

- ۱) گلوله‌ای به جرم ۱۰۰ گرم که با تندی ۱۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است.
- ۲) گلوله‌ای به جرم ۱۰ گرم که با تندی ۴۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است.
- ۳) گلوله‌ای به جرم ۱۰۰۰ گرم که با تندی ۱ متر بر ثانیه در حال حرکت است.
- ۴) گلوله‌ای به جرم ۱۰ کیلوگرم که با تندی ۱ متر بر ثانیه در حال حرکت است.

۱۱۸- مطابق شکل زیر، جسمی تحت اثر نیروی $F = 10\text{ N}$ روی سطح افقی به اندازه‌ی ۶ متر جابه‌جا می‌شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی برابر با 1 N باشد، کار کل انجام شده بر روی جسم

$$\text{طی این جابه‌جایی چند ژول است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

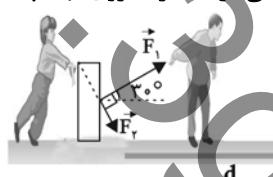


۲۰) ۲
۴۸) ۴
۴۲) ۳

۱۱۹- جسمی به جرم m را از روی سطح زمین برمی‌داریم و روی میزی به ارتفاع h قرار می‌دهیم. در این صورت، به ترتیب از راست به چپ، کار کل انجام شده بر روی جسم (W_t) و کار نیروی گرانش (W_{mg}) در این جابه‌جایی کدام‌اند؟

۱) $-mgh$ و $+mgh$ ۲) $-mgh$ و $+mgh$ ۳) صفر و $+mgh$ ۴) صفر و $-mgh$

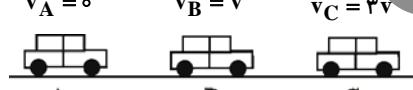
۱۲۰- شکل زیر، پدر و پسری را در حال جابه‌جا کردن یک جعبه‌ی سنگین روی سطحی هموار نشان می‌دهند. نیروی $F_1 = 6\text{ N}$ را پدر و نیروی $F_2 = 3\text{ N}$ را پسر به جعبه وارد می‌کنند. این دو نیرو بیکدیگر عمود بوده و جعبه روی مسیر مستقیم و بدون تغییر جهت به اندازه‌ی ۱۰ متر جابه‌جا می‌شود. کار نیروی \bar{F}_1 چند برابر کار نیروی \bar{F}_2 است؟



۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
۲) $\frac{1}{2}$
۳) $2\sqrt{3}$

۱۲۱- مطابق شکل زیر، خودرویی از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B و سپس از نقطه‌ی B تا نقطه‌ی C جابه‌جا می‌شود. با توجه به تندی خودرو در این سه نقطه، اگر کار کل انجام شده بر روی خودرو در جابه‌جایی از B تا C را با W_2 و کار کل انجام شده بر روی خودرو در جابه‌جایی از A تا B را با W_1 نشان دهیم، در این

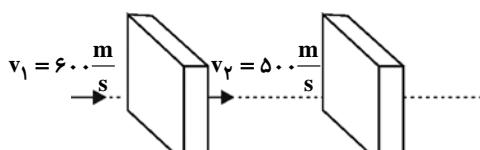
صورت $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟



۱) ۲
۲) ۱۲
۳) ۸

۱۲۲- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای ۲۰ گرمی برای شکستن یک صفحه‌ی شیشه‌ای نیاز به مصرف مقدار ثابتی از انرژی جنبشی خود دارد. اگر این گلوله با تندی $\frac{m}{s}$ پرتاب شود، پس از برخورد به صفحه‌ی شیشه‌ای اول و شکستن

آن، تندی آن به $\frac{m}{s}$ می‌رسد. این گلوله حداقل چند صفحه‌ی شیشه‌ای مشابه دیگر را می‌تواند به طور کامل بشکند؟ (فرض کنید تمام انرژی گلوله صرف شکستن شیشه می‌شود و گلوله هموار به صورت افقی حرکت می‌کند)



۱) ۵
۲) ۴
۳) ۳
۴) ۲

۱۲۳- در شرایط خاله جسمی از ارتفاع h از سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. با صرف نظر از نیروی مقاومت‌ها، اگر تندی آن در ارتفاع h از سطح زمین برابر با $\frac{m}{s}$ باشد، تندی آن در ارتفاع $\frac{3}{4}h$ از

سطح زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

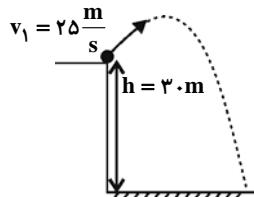
۱۸) ۴ ۱۲) ۳ ۲۴) ۲ ۱) $\sqrt{26}$

محل انجام محاسبات

۱۲۴- گلوله‌ی تفنگی به جرم 10 g با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}} 20$ به طور مورب و با زاویه‌ی 30° نسبت به سطح افق به تنی درختی به قطر 10 cm شلیک می‌شود. اگر گلوله از طرف دیگر درخت و در همان راستا با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}} 10$ خارج شود، اندازه‌ی برایند نیروهای وارد بر گلوله از طرف درخت چند نیوتن است؟ (از تیروی وزن وارد بر گلوله صرف نظر کنید).

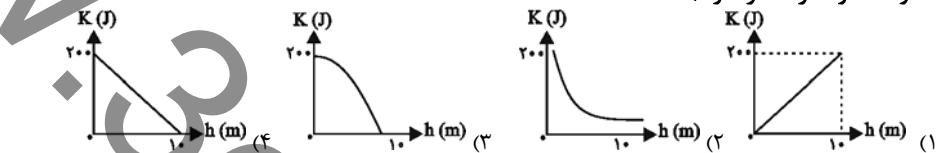
$$7/\sqrt{3} \quad (4) \quad 7/5 \quad (3) \quad 22/\sqrt{3} \quad (2) \quad 1/5 \quad (1)$$

۱۲۵- مطابق شکل زیر، از یک بلندی به ارتفاع 3 m ، توپی را با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}} 25$ پرتاب می‌کنیم. تندی توب در لحظه‌ی برخورد به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($\text{g} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مقاومت هوای هنگام حرکت توب نادیده بگیرید).

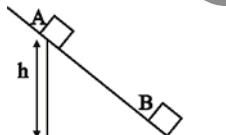


- (۱) ۵۰
(۲) ۴۰
(۳) ۳۵
(۴) ۳۰

۱۲۶- سنگی به جرم 2 kg را از ارتفاع 10 m سطح زمین رها می‌کنیم. کدام یک از نمودارهای زیر تغییرات انرژی جنبشی سنگ را بر حسب فاصله‌ی آن از سطح زمین به درستی نشان می‌دهد؟ ($\text{g} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از مقاومت هوای صرف نظر شود).



۱۲۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}} 5$ از نقطه‌ی A روی سطح شیبداری به طرف پایین پرتاب می‌شود و با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}} 6$ به نقطه‌ی B می‌رسد. اگر اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک از A تا B برابر با



$$4 \text{ Joule} \quad (1) \quad 1/45 \quad (2) \quad 1/35 \quad (3) \quad 0/75 \quad (4)$$

۱۲۸- گلوله‌ای از سطح زمین با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}} 20$ به طور قائم و رو به بالا پرتاب می‌شود. در فاصله‌ی چند متری از سطح زمین، انرژی جنبشی آن $\frac{1}{3}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن می‌گردد؟ (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را

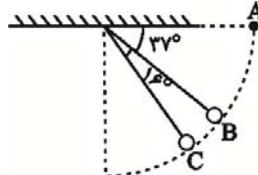
$$\text{سطح زمین فرض کنید، از مقاومت هوای صرف نظر شود و } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$(1) 20 \quad (2) 15 \quad (3) 12 \quad (4) 10$$

۱۲۹- بالنی با تندی ثابت $\frac{\text{m}}{\text{s}} 20$ به سمت بالا حرکت می‌کند. هنگامی که بالن در ارتفاع 100 m از سطح زمین قرار دارد، گلوله‌ای از آن رها می‌شود. در لحظه‌ای که تندی گلوله نصف تندی آن در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین است، ارتفاع گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($\text{g} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مقاومت هوای ناچیز است. ضمناً در لحظه‌ی رها شدن، تندی گلوله و بالن یکسان است).

$$(1) 75 \quad (2) 25 \quad (3) 90 \quad (4) 50$$

۱۳۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به انتهای ریسمان سبکی بسته شده است. اگر گلوله را از نقطه‌ی A رها کنیم، تندی آن در نقطه‌ی C چند برابر تندی آن در نقطه‌ی B است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ و از تمامی اصطکاک‌ها صرف نظر کنید).



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



۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /
کار، انرژی و توان
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان کار
و انرژی پتانسیل
صفحه‌های ۱ تا ۴۶

محل انجام محاسبات

دانش آموزان دهم تجربی پاسخ دهنند.

فیزیک (۱) - تجربی - عادی

۱۳۱ - با توجه به تبدیل واحد و شیوه‌ی نمادگذاری علمی، یک شبانه‌روز معادل با چند نانوثانیه است؟

(۱) ۸۶۰۰ ۸/۶۴×۱۰^۹ (۲) ۸۶۴×۱۰^۹ (۳) ۸/۶۴×۱۰^{۱۳} (۴) ۸/۶۴×۱۰^{۱۳}

۱۳۲ - برای برقرار شدن تساوی زیر، در جای خالی چه عددی باید قرار گیرد؟

۴۲۰. cm^۲ × ۲۰. mm × ۱۰. L = nm × m^۳ × μm^۲

(۱) ۸۴×۱۰^{۱۵} (۲) ۸/۴×۱۰^{۱۷} (۳) ۸۴×۱۰^{۱۴} (۴) ۸/۴×۱۰^{۱۴}

۱۳۳ - می‌دانیم که هر مولکول آب (H₂O) از یک اتم اکسیژن (O) و ۲ اتم هیدروژن (H) تشکیل شده است.

ضمناً دانشمندان نشان داده‌اند که هر ۱۸ گرم آب، تقریباً دارای $6/0.22 \times 10^{23}$ مولکول آب است. در این صورت در کدام گزینه تخمین مرتبه‌ی بزرگی تعداد الکترون‌های موجود در بدن یک کودک ۱۰ ساله به جرم ۳۰ کیلوگرم به درستی آورده شده است؟ (فرض کنید تمام جرم کودک از آب تشکیل شده و تعداد الکترون‌های اتم اکسیژن و اتم هیدروژن را به ترتیب ۸ و ۱ در نظر بگیرید).

(۱) ۱۰^{۲۶} (۲) ۱۰^{۲۷} (۳) ۱۰^{۲۸} (۴) ۱۰^{۲۹}

۱۳۴ - یک استخر به ابعاد $80 \times 30 \times 2\text{m}^3$ پر از آب است. اگر در هر ثانیه یک قطره از آب این استخر تبخیر شود، مرتبه‌ی بزرگی قرن‌هایی که طول می‌کشد تا همه‌ی آب این استخر به طور کامل تبخیر شود، کدام است؟ (قطر هر قطره‌ی آب را 4mm در نظر بگیرید).

(۱) ۱۰^۱ (۲) ۱۰^۲ (۳) ۱۰^۳ (۴) ۱۰^۷

۱۳۵ - قطر ذره‌ی پروتون برابر با 1.0^{-15}m می‌باشد. اگر جرم آن $1/67 \times 10^{-27}\text{kg}$ باشد، تخمین مرتبه‌ی بزرگی چگالی ذره‌ی پروتون بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب کدام است؟

(۱) ۱۰^{۱۵} (۲) ۱۰^{۱۸} (۳) ۱۰^{۲۱} (۴) ۱۰^{۲۴}

۱۳۶ - صفحه‌ی نمایشگر یک کولیس دیجیتال (رقمی) که برای اندازه‌گیری طول یک جسم استفاده شده، به شکل مقابل می‌باشد. گزارش نتیجه‌ی اندازه‌گیری توسط این کولیس کدام است؟

۲۲/۰.۵mm	(۱) $(22/0.5 \pm 0.1)\text{mm}$	(۲) $(22/0.5 \pm 0.01)\text{mm}$	(۳) $(22/0.5 \pm 0.025)\text{mm}$	(۴) $(22/0.5 \pm 0.05)\text{mm}$
----------	---------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

۱۳۷ - جرم جسمی با یک ترازوی مدرج به صورت $18/0.4\text{mg} \pm x\text{mg}$ گزارش شده است. اگر قدرمطلق بیشترین خطای اندازه‌گیری را بر حسب $x\text{mg}$ با x_{\max} و قدرمطلق کمترین خطای اندازه‌گیری را بر حسب $x\text{mg}$ با x_{\min} نشان دهیم، $x_{\max} - x_{\min}$ کدام است؟

(۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۳ (۴) ۰/۰۱

۱۳۸ - چگالی فلزی برابر با $\frac{g}{cm^3}$ می‌باشد. از این فلز چند kg جرم دارد؟

(۱) ۰/۲۲۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۲۲/۵ (۴) ۲۲۵

۱۳۹ - نصف ظرفی را از مایع A با چگالی ρ_A و نصف دیگر را از مایع B با چگالی ρ_B پر می‌کنیم. دو مایع با هم مخلوط می‌شوند و چگالی مخلوط $\frac{g}{cm^3}$ می‌شود. اگر $\frac{1}{4}$ همان ظرف را از مایع A و بقیه را از مایع

B پر کنیم، چگالی مخلوط $\frac{g}{cm^3}$ می‌شود. چگالی دو مایع A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم هنگام مخلوط شدن صرف نظر شود).

(۱) ۰/۵ و ۰/۴ (۲) ۰/۳ و ۰/۲ (۳) ۰/۲ و ۰/۳ (۴) ۰/۴ و ۰/۵

۱۴۰ - ۳۹۰ گرم از مایعی به چگالی $1/3\frac{g}{cm^3}$ را با 300cm^3 از مایع دیگری به چگالی $1/5\frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم.

اگر حجم مخلوط ۲ درصد کمتر از مجموع حجم‌های دو مایع باشد، چگالی مخلوط چند $\frac{g}{cm^3}$ است؟

(۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{10}{7}$ (۴) $\frac{7}{5}$

۱۴۱ - اگر تندی جسمی از ۷ به ۳۷ تغییر کند، تغییر انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی اولیه‌اش خواهد شد؟

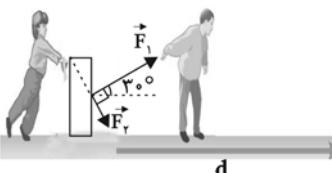
(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۹

محل انجام محاسبات

۱۴۲- اگر سرعت یک جسم را نصف کنیم و جرم آن را ۱۰٪ افزایش دهیم، انرژی جنبشی آن نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می‌کند؟

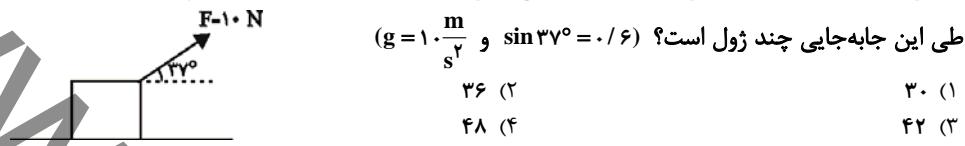
- (۱) ۴۵ درصد افزایش می‌یابد.
 (۲) ۷۷/۵ درصد کاهش می‌یابد.
 (۳) ۵۵ درصد افزایش می‌یابد.

۱۴۳- شکل زیر، پدر و پسری را در حال جابه‌جا کردن یک جعبه‌ی سنگین روی سطحی هموار نشان می‌دهد. نیروی $F_1 = 6\text{ N}$ را پدر و نیروی $F_2 = 3\text{ N}$ را پسر به جعبه وارد می‌کنند. این دو نیرو برعکسی عمود بوده و جعبه روی مسیر مستقیم و بدون تغییر جهت به اندازه‌ی ۱۰ متر جابه‌جا می‌شود. کار نیروی \bar{F}_1 چند برابر کار نیروی \bar{F}_2 است؟



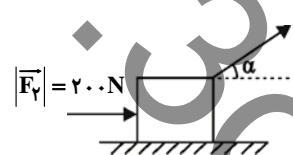
$$(1) 2 \quad (2) \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) \sqrt{3}$$

۱۴۴- مطابق شکل زیر، جسمی تحت اثر نیروی $F = 1\text{ N}$ روی سطح افقی به اندازه‌ی ۶ متر جابه‌جا می‌شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی باشد، کار کل انجام شده بر روی جسم طی این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = 1\cdot\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \sin 37^\circ = 0\cdot6)$



$$(1) 30 \quad (2) 36 \quad (3) 42 \quad (4) 48$$

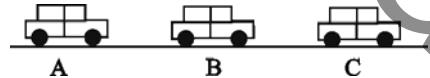
۱۴۵- اگر کار کل انجام شده بر روی جسم زیر در یک جابه‌جایی افقی به اندازه‌ی $2/5\text{ m}$ برابر با 100 J باشد، مجموع کار نیروی اصطکاک و کار نیروی \bar{F}_1 در این جابه‌جایی چند ژول است؟



$$(1) 200 \quad (2) 300 \quad (3) 400 \quad (4) 500$$

۱۴۶- مطابق شکل زیر، خودرویی از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B و سپس از نقطه‌ی B تا نقطه‌ی C جابه‌جا می‌شود. با توجه به تندی خودرو در این سه نقطه، اگر کار کل انجام شده بر روی خودرو در جابه‌جایی از B تا C را W_2 و کار کل انجام شده بر روی خودرو در جابه‌جایی از A تا B را W_1 نشان دهیم، در این

$$\frac{W_2}{W_1} \text{ کدام است؟} \quad (v_A = 0, v_B = v, v_C = 3v)$$



$$(1) 2 \quad (2) 4 \quad (3) 12 \quad (4) 42$$

۱۴۷- در شرایط خلا، جسمی از ارتفاع h از سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. با صرفنظر از نیروی مقاومت هوا، اگر تندی آن در ارتفاع $\frac{8}{9}h$ از سطح زمین برابر با $\frac{m}{s}$ باشد، تندی آن در ارتفاع $\frac{3}{4}h$ از سطح زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ $(g = 1\cdot\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

$$(1) \sqrt{26} \quad (2) 2\sqrt{26} \quad (3) 12 \quad (4) 18$$

۱۴۸- اگر ارتفاع گلوله‌ی A از سطح زمین ۲ برابر ارتفاع گلوله‌ی B و جرم گلوله‌ی B چهار برابر جرم گلوله‌ی A باشد، نسبت انرژی پتانسیل گرانشی گلوله‌ی A به انرژی پتانسیل گرانشی گلوله‌ی B کدام است؟ (سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید).

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

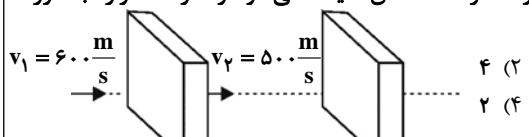
۱۴۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg با تندی 5 m/s از نقطه‌ی A روی سطح شیبداری به طرف پایین پرتاپ می‌شود و با تندی $\frac{m}{s}$ به نقطه‌ی B می‌رسد. اگر اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک از A تا B برابر با

$$4 \text{ ژول باشد، ارتفاع } h \text{ چند متر است؟} \quad (g = 1\cdot\frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$(1) 1/45 \quad (2) 1/105 \quad (3) 0/35 \quad (4) 0/75$$



۱۵۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای ۲۰ گرمی برای شکستن یک صفحه‌ی شیشه‌ای نیاز به مصرف مقدار ثابتی از انرژی جنبشی خود دارد. اگر این گلوله با تندی $\frac{m}{s} ۶۰۰$ پرتاب شود، پس از برخورد به صفحه‌ی شیشه‌ای اول تندی آن به $\frac{m}{s} ۵۰۰$ می‌رسد. این گلوله حداکثر چند صفحه‌ی شیشه‌ای مشابه دیگر را می‌تواند به طور کامل بشکند؟ (فرض کنید تمام انرژی اتلافی گلوله صرف شکستن شیشه می‌شود و گلوله همواره به صورت افقی حرکت می‌کند).

(۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۳**فیزیک (۱) - تجربی - موازی**

دانشآموزان دهم تجربی پاسخ دهنده.

۱۵۱- با توجه به تبدیل واحد و شیوه‌ی نمادگذاری علمی، یک شبانه‌روز معادل با چند نانوثانیه است؟

(۱) ۸۶۴۰۰
(۲) $۸/۶۴ \times 10^9$
(۳) $۸/۶۴ \times 10^5$
(۴) $۸/۶۴ \times 10^3$ ۱۵۲- قطر یک سلول کروی شکل در یک تصویر میکروسکوپی با بزرگنمایی $۱۰^۸$ برابر با 8 cm است. قطر واقعی این سلول برابر با کدام گزینه نیست؟(۱) $۸.۰ \times 10^{-11}\text{ m}$
(۲) $۸ \times 10^{-7}\text{ cm}$
(۳) $۸ \times 10^{-3}\text{ fm}$
(۴) $۸ \times 10^{-9}\text{ nm}$

۱۵۳- برای برقرار شدن تساوی زیر، در جای خالی چه عددی باید قرار گیرد؟

$$۴۲۰\cdot\text{cm}^2 \times ۲\cdot\text{mm} \times ۱۰\cdot\text{L} = \text{nm} \times \text{m}^3 \times \mu\text{m}^2$$

(۱) $۸/۴ \times 10^{15}$
(۲) $۸/۴ \times 10^{17}$
(۳) $۸/۴ \times 10^4$
(۴) $۸/۴ \times 10^8$ ۱۵۴- می‌دانیم که هر مولکول آب (H_2O) از یک اتم اکسیژن (O) و ۲ اتم هیدروژن (H) تشکیل شده است. ضمناً داشمندان نشان داده‌اند که هر ۱۸ گرم آب، تقریباً دارای $۰/۰۲۲ \times 10^{۲۳}$ مولکول آب است. در این صورت در کدام گزینه تخمین مرتبه‌ی بزرگی تعداد الکترون‌های موجود در بدن یک کودک ۱۰ ساله به جرم ۳۰ کیلوگرم به درستی آورده شده است؟ (فرض کنید تمام جرم کودک از آب تشکیل شده و تعداد الکترون‌های اتم اکسیژن و اتم هیدروژن را به ترتیب ۸ و ۱ در نظر بگیرید).(۱) ۱.۰×10^{۲۷}
(۲) ۱.۰×10^{۲۸}
(۳) ۱.۰×10^{۲۹}
(۴) ۱.۰×10^{۳۰} ۱۵۵- یک استخر به ابعاد $۸۰ \times ۳۰ \times ۲\text{ m}^3$ پر از آب است. اگر در هر ثانیه یک قطره از آب این استخر تبخیر شود، مرتبه‌ی بزرگی قرن‌هایی که طول می‌کشد تا همه‌ی آب این استخر به طور کامل تبخیر شود، کدام است؟ (قطر هر قطره‌ی آب را 4 mm در نظر بگیرید).(۱) ۱.۰×10^7
(۲) ۱.۰×10^5
(۳) ۱.۰×10^3
(۴) ۱.۰×10^4 ۱۵۶- قطر ذره‌ی پروتون برابر با $۱.۰ \times 10^{-۱۵}\text{ m}$ می‌باشد. اگر جرم آن $۱/۶۷ \times 10^{-۲۷}\text{ kg}$ باشد، تخمین مرتبه‌ی بزرگی چگالی ذره‌ی پروتون بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب کدام است؟(۱) ۱.۰×10^{۱۵}
(۲) ۱.۰×10^{۱۸}
(۳) ۱.۰×10^{۲۱}
(۴) ۱.۰×10^{۲۴}

۱۵۷- صفحه‌ی نمایشگر یک کولیس دیجیتال (رقمی) که برای اندازه‌گیری طول یک جسم استفاده شده، به شکل زیر می‌باشد. گزارش نتیجه‌ی اندازه‌گیری توسط این کولیس کدام است؟

(۱) $(۲۲/۰.۵ \pm ۰/۰۱)\text{ mm}$
(۲) $(۲۲/۰.۵ \pm ۰/۰۲)\text{ mm}$
(۳) $(۲۲/۰.۵ \pm ۰/۰۲۵)\text{ mm}$
(۴) $(۲۲/۰.۵ \pm ۰/۰۵)\text{ mm}$ ۱۵۸- جرم جسمی با یک ترازوی مدرج به صورت $۱۸/۰.۴\text{ mg} \pm x\text{ mg}$ با x_{max} و x_{min} قدر مطلق کم‌ترین خطای اندازه‌گیری را بر حسب mg با x_{min} و قدر مطلق کم‌ترین خطای اندازه‌گیری را بر حسب mg با x_{max} نشان دهیم، $x_{\text{max}} - x_{\text{min}}$ کدام است؟(۱) $۰/۰۱\text{ mg}$
(۲) $۰/۰۳\text{ mg}$
(۳) $۰/۰۴\text{ mg}$
(۴) $۰/۰۵\text{ mg}$ ۱۵۹- چگالی فلزی برابر با $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} ۲۲/۵$ می‌باشد. ۱ dm^3 از این فلز چند kg جرم دارد؟(۱) $۰/۰۲۲۵\text{ kg}$
(۲) $۲/۲۵\text{ kg}$
(۳) $۲۲/۵\text{ kg}$
(۴) $۲۲/۰\text{ kg}$ ۱۶۰- نصف ظرفی را از مایع A با چگالی p_A و نصف دیگر را از مایع B با چگالی p_B پر می‌کنیم. دو مایع با هم مخلوط می‌شوند و چگالی مخلوط $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} ۵$ می‌شود. اگر $\frac{۱}{۴}$ همان ظرف را از مایع A و بقیه را از مایعB پر کنیم، چگالی مخلوط $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} ۶/۵$ می‌شود. چگالی دو مایع A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم هنگام مخلوط شدن صرف نظر شود).(۱) $۴/۵$ و $۵/۵$
(۲) $۳/۷$ و $۲/۸$
(۳) $۲/۸$ و $۳/۷$
(۴) $۶/۴$ و $۵/۴$

محل انجام محاسبات

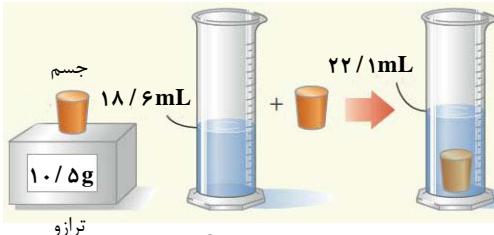
۱۶۱- با توجه به داده‌های روی شکل زیر، چگالی جسم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۳/۵

(۲) ۳

(۳) ۵/۳

(۴) ۳/۲

۱۶۲- ۳۹۰ گرم از مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3} = \frac{1}{3}$ را با $300 cm^3$ از مایع دیگری به چگالی $\frac{g}{cm^3} = \frac{1}{5}$ مخلوط می‌کنیم.اگر حجم مخلوط ۲ درصد کمتر از مجموع حجم‌های دو مایع باشد، چگالی مخلوط چند $\frac{g}{cm^3}$ است؟(۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{10}{7}$ (۴) $\frac{7}{5}$ ۱۶۳- اگر تندی جسمی از v به $3v$ تغییر کند، تغییر انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی اولیه‌اش خواهد شد؟

(۱) ۹

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۲

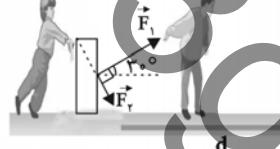
۱۶۴- در کدام مورد انرژی جنبشی جسم از سایر موارد بیشتر است؟

(۱) گلوهای به جرم ۱۰۰ گرم که با تندی ۱۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است.

(۲) گلوهای به جرم ۱۰ گرم که با تندی ۴۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است.

(۳) گلوهای به جرم ۱۰۰۰ گرم که با تندی ۱ متر بر ثانیه در حال حرکت است.

(۴) گلوهای به جرم ۱۰ کیلوگرم که با تندی ۱ متر بر ثانیه در حال حرکت است.

۱۶۵- شکل زیر، پدر و پسری را در حال جابه‌جا کردن یک جعبه‌ی سنگین روی سطحی هموار نشان می‌دهد. نیروی $F_1 = 6N$ را پدر و نیروی $F_2 = 3N$ را پسر به جعبه وارد می‌کنند. این دو نیرو بر یکدیگر عوض بوده و جعبه روی مسیر مستقیم و بدون تغییر جهت به اندازه‌ی ۱۰ متر جابه‌جا می‌شود. کار نیروی F_1 چند برابر کار نیروی F_2 است؟(۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۲) ۲

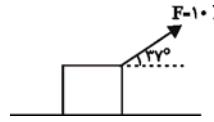
(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $2\sqrt{3}$ ۱۶۶- دوچرخه‌سواری که با مجموع دارای جرم m است، با تندی معین و ثابتی در حال حرکت است. اگر شخص دیگری به جرم m نیز سوار بر دوچرخه شود و تندی دوچرخه پس از سوار شدن شخص جدید $\frac{m}{s}$ کاهش یابد، انرژی جنبشی مجموعه‌ی دوچرخه و دوچرخه‌سواران نصف می‌شود. تندی اولیه‌ی دوچرخه چند متر بر ثانیه بوده است؟

(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

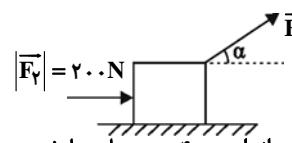
(۴) ۱۸

۱۶۷- مطابق شکل زیر، جسمی تحت اثر نیروی $F = 10N$ روی سطح افقی به اندازه‌ی ۶ متر جابه‌جا می‌شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی برابر با $1N$ باشد، کار کل انجام شده بر روی جسم طی این جابه‌جایی چند ژول است؟(۱) 30

(۲) ۴۰

(۳) ۴۸

(۴) ۴۲

۱۶۸- اگر کار کل انجام شده بر روی جسم زیر در یک جابه‌جایی افقی به اندازه‌ی $2/5m$ برابر با $1000J$ باشد، مجموع کار نیروی اصطکاک و کار نیروی \vec{F}_1 در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) ۲۰۰

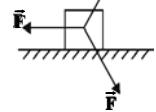
(۲) ۳۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

۱۶۹- نیروی $10N$ بر جسمی وارد می‌شود. اگر جسم روی سطح افقی به اندازه‌ی ۴ متر جابه‌جا شود، کدام گزینه نمی‌تواند کار این نیرو بر حسب ژول باشد؟(۱) $-30\sqrt{3}$ (۲) $-20\sqrt{3}$ (۳) $-20\sqrt{3}$ (۴) $20\sqrt{3}$ ۱۷۰- مطابق شکل زیر، سه نیروی هماندازه که با یکدیگر زاویه‌های یکسان می‌سازند، بر جسمی که بر روی سطح افقی در حال حرکت است، اثر می‌کنند. اگر سطح افقی بدون اصطکاک باشد، در جابه‌جایی به اندازه‌ی d روی سطح افقی، کار کل انجام شده روی جسم کدام است؟ (یکی از نیروها افقی و موازی سطح است).(۱) F_d (۲) $-Fd$

(۳) صفر

(۴) $-2Fd$ 



۲۰ دقیقه

کیهان، زادگاه الفبای هستی

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۴۴

محل انجام محاسبات

شیمی (۱) - عادی

- ۱۷۱- پژوهش‌ها نشان داده است که یک ستاره با چگالی بالا و جرمی در حدود 1×10^{14} برابر خورشید، در حدود 1×10^{10} کیلوژول انرژی از خورشید، افزایش گسیل می‌کند. اگر فرض کنیم خورشید روزانه به تقریب 1×10^{22} صفر درجه ($H_2O(s)$) جذب شود، این مقدار انرژی در مدت ۳۰ روز می‌تواند چند تن یخ را ذوب کند؟ (برای ذوب شدن 18 g یخ صفر درجه، حدود 6×10^6 ژول انرژی نیاز است.)

$$(1) ۹ \times 10^{19} \quad (2) ۱ \times 10^{19} \quad (3) ۱ \times 10^{20} \quad (4) ۱ \times 10^{22}$$

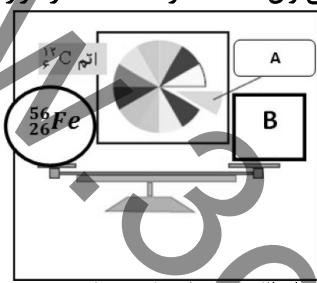
- ۱۷۲- فرض کنید مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی $_{63}^{69}\text{Cu}$ و $_{65}^{69}\text{Cu}$ است و جرم اتمی میانگین آن $63/54 \text{ amu}$ می‌باشد. در 1×10^{-3} مول مس تقریباً چند ایزوتوپ $_{65}^{69}\text{Cu}$ وجود دارد؟

$$(1) ۳ \times 10^{20} \quad (2) ۶ \times 10^{20} \quad (3) ۱ \times 10^{20} \quad (4) ۲ \times 10^{20}$$

- ۱۷۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) به کمک مدل اتمی بور می‌توان رفتارهای تمامی عناصر را توجیه کرد.
 (۲) لایه‌های الکترونی را از بیرون به سمت هسته شماره‌گذاری می‌کنند.
 (۳) الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.
 (۴) انرژی همانند ماده از دیدگاه ماکروسکوپی، کوانتومی است.

- ۱۷۴- با توجه به شکل زیر، قسمت A برابر با ... است و بهجای قسمت B، می‌توان ... عدد از قسمت A را قرار داد؟ (جرم پروتون و نوترون 1 amu فرض شود.)



$$(1) 30 - \frac{1}{12} \text{C} \quad (2) 56 - \frac{1}{12} \text{C} \quad (3) 30 - \frac{1}{6} \text{C} \quad (4) 56 - \frac{1}{6} \text{C}$$

- ۱۷۵- نسبت حداکثر تعداد الکترون‌ها با ۱ یکسان در لایه‌ی سوم، به حداکثر تعداد الکترون‌هایی که در لایه‌ی دوم جای می‌گیرند، کدام است؟

$$(1) 1 \quad (2) 1/25 \quad (3) 3/5 \quad (4) 3$$

- ۱۷۶- اگر ترتیب پُر شدن زیرلایه‌ها را بر طبق پُر شدن طبق قاعده‌ی آفبا چینیم، در این میان زیرلایه‌ای وجود دارد که قبل از زیرلایه‌ی $6d$ و بعد از زیرلایه‌ی $7s$ از الکترون پُر می‌شود. چه تعداد از موارد زیر در مورد این زیرلایه صحیح است؟

- (الف) حداکثر ۶ الکترون را می‌تواند در خود جای دهد.

- (ب) این زیرلایه بالاترین انرژی را در بین زیرلایه‌های لایه‌ی اصلی خود دارد.

- (پ) لایه‌ی اصلی در بردارنده‌ی این زیرلایه، حداکثر ظرفیت گنجایش ۵۰ الکترون را در خود دارد.

- (ت) مقدار $n+1$ برای این زیرلایه، با مقدار $n+1$ برای زیرلایه‌های $6d$ ، $7p$ و $8s$ برابر است.

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

- ۱۷۷- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در یک نمونه‌ی طبیعی از عنصر هیدروژن، ۵ ایزوتوپ ناپایدار وجود دارد.

- (۲) فراوان ترین ایزوتوپ هیدروژن فاقد نوترون است.

- (۳) همه‌ی ایزوتوپ‌های هیدروژن خواص شیمیایی یکسانی دارند.

- (۴) هسته‌ی اتم هیدروژنی که دارای یک نوترون می‌باشد، پایدار است.

- ۱۷۸- از بین عنصرهای زیر، ... عنصر تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند و ... عنصر آنیون X^- تشکیل می‌دهند. (گزینه‌ها را از سمت راست به چپ بخوانید.)

$$(1) \text{Ne}, \text{F}, \text{P}, \text{He}, \text{C}, \text{Br}, \text{K}, \text{Ga} \quad (2) \text{K}, \text{Ne}, \text{F}, \text{P}, \text{He}, \text{C}, \text{Br}, \text{Ga} \quad (3) 2-3 \quad (4) 2-2$$

- ۱۷۹- پاسخ نادرست پرسش‌های (الف)، (ب) و (پ) و پاسخ صحیح پرسش (ت) در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) تعداد خطوط موجود در بخش مرئی کدامیک از موارد زیر، با طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه‌ی مرئی برابر است؟

- (ب) نور حاصل از لامپ‌های نئون، به رنگ شعله‌ی کدام عنصر شباهت دارد؟

- (پ) در ترکیب حاصل از واکنش یک مول گاز دواتنی که خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد با یک مول از فلز موجود در دوره‌ی ۴ و گروه ۲ جدول دوره‌ای عناصر، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

- (ت) در آخرین زیرلایه عناصر گروه ۱۷ چند الکترون وجود دارد؟

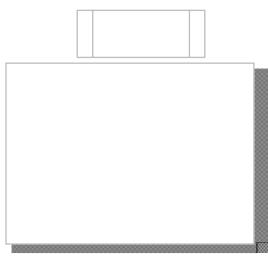
$$(1) 7 \quad (2) 5 \quad (3) 2 \quad (4) 5$$

- (۱) طیف نشری خطی نئون - مس - ۲ مول - ۵ مول - ۷

- (۲) طیف نشری خطی لیتیم - مس - ۴ مول - ۴ مول - ۵ نور خورشید - سدیم - ۴ مول - ۵ نور خورشید - سدیم - ۲ مول - ۷

www.3gaam.com

www.3gaam.com



www.3gaam.com

۲۰ دقیقه

ترسیم‌های هندسی و استدلال / قضیه‌ی تالس، تشابه و کاربردهای آن
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان قضیه‌ی تالس
صفحه‌های ۹ تا ۳۷

محل انجام محاسبات

دانش‌آموزان دهم ریاضی پاسخ دهنند.

هندسه (۱)

۲۱۱- در مثلث ABC، نقطه‌ی H (پای ارتفاع AH) از اضلاع AB و AC به یک فاصله است. مثلث ABC لزوماً چگونه است؟

(۱) فقط متساوی‌الساقین

(۲) متساوی‌الساقین قائم‌الزاویه

(۳) متساوی‌الاضلاع

۲۱۲- در صفحه‌ی مثلث ABC چند نقطه وجود دارد که از دو سر پاره‌خط AB به یک فاصله بوده و همچنین از دو ضلع AB و BC و یا امتداد آن‌ها به یک فاصله باشند؟

(۱) ۲

(۲) بی‌شمار

(۳) صفر

۲۱۳- اگر در مثلث ABC، $\hat{A} - \hat{B} = 2\hat{C}$ و $\hat{A} + \hat{C} = 2\hat{B}$ ، آن‌گاه نقطه‌ی همرسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث کجا قرار دارد؟

(۱) داخل مثلث

(۲) خارج مثلث

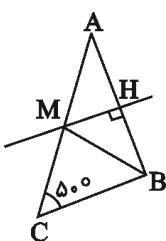
(۳) روی یکی از رأس‌ها

(۴) روی ضلع بزرگ‌تر

۲۱۴- در مستطیل ABCD که در آن $AB = 2BC$ است، دو دایره به مرکز D و B و به شعاع یکسان رسم می‌کنیم تا به ترتیب اضلاع AB و CD را در نقاط M و N قطع کنند. اگر چهارضلعی BNDM لوزی باشد، آن‌گاه نسبت طول ضلع لوزی به طول ضلع بزرگ‌تر مستطیل گدام است؟

(۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$

۲۱۵- در مثلث مفروض ABC، MH عمودمنصف ضلع AB می‌باشد. اگر $\hat{C} = 50^\circ$ و $MC = MB$ باشد، آن‌گاه زاویه‌ی $M\hat{B}A$ چند درجه است؟

(۱) 55° (۲) 50° (۳) 45° (۴) 40°

۲۱۶- عکس گدام‌یک از قضیه‌های شرطی زیر، درست نیست؟

(۱) اگر متوازی‌الاضلاع ABCD، لوزی باشد، آن‌گاه قطرهای آن برهم عمود هستند.

(۲) اگر مستطیل ABCD، مربع باشد، آن‌گاه طول قطرهای آن مساوی یکدیگرند.

(۳) اگر لوزی ABCD، مربع باشد، آن‌گاه اضلاع مجاور آن برهم عمود هستند.

(۴) اگر ذوزنقه‌ی ABCD، متساوی‌الساقین باشد، آن‌گاه طول قطرهای آن مساوی یکدیگرند.

محل انجام محاسبات

۲۱۷-در اثبات حکم «عمود منصف هر پاره خط یکتاست.» به روش برهان خلف، تناقض پدید آمده کدام است؟

- (۱) از یک نقطه خارج یک خط، دو خط به موازات آن خط رسم شده است.
- (۲) از یک نقطه خارج یک خط، دو خط بر آن خط عمود رسم شده است.
- (۳) مجموع زوایای یک مثلث بیشتر از 180° رسم شده است.
- (۴) دو خط متقاطع، موازی یکدیگر شده‌اند.

۲۱۸-عکس کدام قضیه‌ی شرطی زیر درست نیست؟

- (۱) در یک دایره اگر دو کمان برابر باشند، وترهای نظیر آن‌ها باهم برابرند.
- (۲) اگر دو زاویه مساوی باشند، مکمل‌های آن‌ها نیز با یکدیگر مساوی‌اند.
- (۳) اگر یک چهارضلعی مستطیل باشد، قطرهای آن یکدیگر را نصف می‌کنند.
- (۴) اگر در یک چهارضلعی اضلاع رو به رو دو به دو مساوی باشند، آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

۲۱۹-نقیض کدام گزاره‌ی زیر یک قضیه‌ی شرطی درست است؟

- (۱) یک چهارضلعی محدب وجود دارد که مجموع زوایای داخلی اش برابر 360° نیست.
- (۲) مجموع زوایای داخلی هر مثلث 180° است.
- (۳) در هر مثلث متساوی‌الساقین ارتفاع‌های نظیر دو ساق برابرند.
- (۴) از نقطه‌ی A واقع بر خط d نمی‌توان بیش از یک عمود بر آن خط رسم کرد.

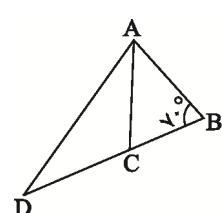
۲۲۰-کدام گزینه در مورد مثال نقض صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) اگر در مورد یک حکم کلی نتوانیم مثال نقض بیاوریم، نمی‌توانیم در مورد درستی آن نتیجه‌ای بگیریم.
- (۲) به مثالی که نشان می‌دهد یک حکم کلی نادرست است، مثال نقض گفته می‌شود.
- (۳) نتایج حاصل از این نوع استدلال به عنوان یک قضیه مطرح می‌شود.
- (۴) احکامی وجود دارند که برای رد آن‌ها بیش از یک مثال نقض وجود دارد.

۲۲۱-کدام گزینه تنها یک مثال نقض دارد؟

- (۱) محل همسری ارتفاع‌های هر مثلث یا داخل آن است و یا خارج آن.
- (۲) چندضلعی که همه‌ی زوایای آن باهم برابر باشند، منتظم است.
- (۳) هر دو مستطیل هم‌مساحت، هم‌نهشت می‌باشند.
- (۴) حاصل ضرب هر عدد صحیح در $\sqrt{2}$ عددی گنگ است.

۲۲۲-در شکل زیر $\hat{B} = 70^\circ$ و $AB = AC = CD$ نادرست است؟



$$\hat{B} = 70^\circ \quad (۱)$$

$$AC > BC \quad (۲)$$

$$AD > BD \quad (۳)$$

$$\hat{D} = 40^\circ \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

-۲۲۳- اندازه‌ی زاویه‌های داخلی یک مثلث با اعداد ۲، ۳ و ۷ متناسب هستند. اندازه‌ی زاویه‌ی خارجی نظیر بزرگ‌ترین زاویه‌ی این مثلث چقدر است؟

۷۵° (۴)

۴۵° (۳)

۱۰۵° (۲)

۶۵° (۱)

-۲۲۴- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی $\hat{A} = 90^\circ$ ، اگر h_a طول ارتفاع وارد بر وتر و h_b و h_c طول ارتفاع‌های وارد

بر دو ضلع قائمه باشند، آن‌گاه حاصل $\frac{1}{h_a^2} = \frac{1}{h_b^2 + h_c^2}$ همواره برابر کدام است؟

$$\frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{bc} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{h_b^2 + h_c^2} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} \quad (۱)$$

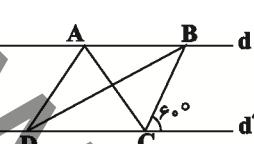
-۲۲۵- در شکل زیر، خطهای d و d' موازی هستند. اگر $DB = 2AB$ و $BC = \frac{3}{2} \text{ cm}$ و $B\hat{C}A = B\hat{A}C$ باشد، آن‌گاه ارتفاع وارد بر ضلع DB در مثلث ABD چند سانتی‌متر است؟

۷۳ (۲)

۳۷۳ (۱)

$$\frac{3\sqrt{3}}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{8} \quad (۳)$$



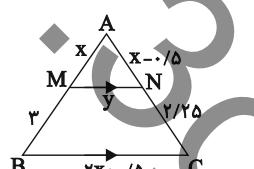
-۲۲۶- در شکل زیر، $MN \parallel BC$ است، $\frac{y}{x}$ کدام است؟

۰/۹ (۲)

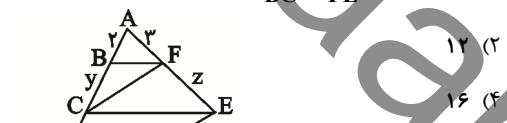
۰/۸ (۱)

$$1/25 \quad (۴)$$

$$1/9 \quad (۳)$$



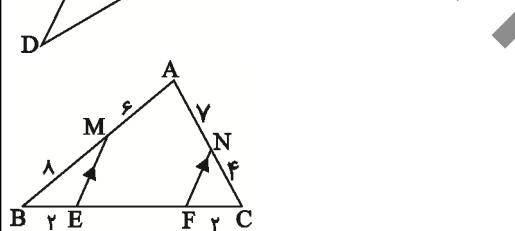
-۲۲۷- در شکل زیر AC واسطه‌ی هندسی بین AB و AD باشد. اگر $y+z$ کدام است؟



$$10 \quad (۱)$$

$$14 \quad (۳)$$

-۲۲۸- در شکل زیر طول EF چقدر است؟



$$5 \quad (۱)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$4/5 \quad (۳)$$

$$5/5 \quad (۴)$$

-۲۲۹- امتداد ساق‌های ذوزنقه‌ی $ABCD$ ، یکدیگر را در نقطه‌ی M قطع می‌کنند. اگر مجموع طول ساق‌های این

ذوزنقه برابر ۱۲ و طول قاعده‌های AB و CD به ترتیب ۲ و ۶ باشند، آن‌گاه حاصل $MC + MD$ کدام است؟

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

-۲۳۰- در یک هشت‌ضلعی منتظم، از به هم وصل کردن رئوس، چند نوع مثلث متساوی‌الساقین مختلف به دست می‌آید؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی دیروز،
امروز و فردا/گوارش و
جذب مواد / تبادلات گازی
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا
پایان ساز و کار دستگاه تنفس
در انسان
صفحه‌های ۹ تا ۵۳

زیست‌شناسی (۱)

۲۳۱- در ارتباط با واکنش‌های زیر موارد «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب کدام‌اند؟

- گلیسیرین $\xrightarrow{ج}$ نفت خام تصفیه شده $\xrightarrow{ب}$ نفت خام گیاهی $\xrightarrow{الف}$ دانه‌های روغنی
- ۱) تصفیه - استخراج - واکنش شیمیایی
 - ۲) واکنش شیمیایی - تصفیه - استخراج
 - ۴) تصفیه - واکنش شیمیایی - استخراج
 - ۳) استخراج - تصفیه - واکنش شیمیایی

۲۳۲- ممکن نیست ...

(۱) همه‌ی جانداران برای سازش با محیط از ویژگی‌هایی بهره ببرند.

(۲) در بین برگ‌های یک درخت تنوع وجود داشته باشد.

(۳) تعامل اجتماع‌های گوناگون، منجر به شکل‌گیری جمعیت شود.

(۴) محیط جانداران همواره در حال تغییر باشد.

۲۳۳- چند مورد عبارت را به نادرستی کامل می‌کند؟

«واحد ساختار و عملکرد بدن هر جانداری ...»

الف- در حال تبادل دائم مواد با مایع بین‌یاخته‌ای است.

ب- با داشتن سدی ورود و خروج مواد را تنظیم می‌کند.

ج- امکان سازمان یابی به شکل بافت‌های مختلف را دارد.

د- اطلاعات لازم برای زندگی را در مولکول‌های دنا ذخیره می‌کند.

(۱) ۱ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۲۳۴- پروتئین انتقال دهنده‌ی سدیم و پتاسیم ...

(۱) با صرف انرژی یون سدیم را برخلاف یون پتاسیم به یاخته وارد می‌کند.

(۲) یون پتاسیم را در جهت شبیه غلظت برخلاف یون سدیم از یاخته خارج می‌کند.

(۳) طی فرآیند انتشار تسهیل شده یون پتاسیم را به یاخته وارد می‌کند.

(۴) یون سدیم را برخلاف شبیه غلظت از یاخته خارج می‌کند.

۲۳۵- بندارهای انتهای روده‌ی باریک ...

(۱) برخلاف بخش عمده‌ی معده در سمت راست بدن قرار دارد.

(۲) همانند بندارهای انتهای مری در تماس با کیموس اسیدی است.

(۳) برخلاف بندارهای پیلور فاقد ماهیچه‌ای حلقوی است.

(۴) همانند کولون پایین رو در سمت چپ بدن قرار دارد.

۲۳۶- کدام مورد عبارت را به نادرستی کامل می‌کند؟ «بخشی از صفاق در دیواره‌ی لوله‌ی گوارش ...»

(۱) تنها لایه‌ی از دیواره‌ی لوله‌ی گوارش است که حاوی بافت چربی است.

(۲) همانند لایه‌ی ماهیچه‌ای در ابتدای مری فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای مخلوط است.

(۳) برخلاف لایه‌ی زیرمخاطی می‌تواند در سطح خود دارای لایه‌ی از بافت پوششی باشد.

(۴) در ساختار خود حاوی عصب و رگ‌های خونی است.

۲۳۷- ماهیچه‌های مورب در دستگاه گوارش، در اندازی مشاهده می‌شوند که ...

(۱) با ورود کیموس به آن، مراحل پایانی گوارش صورت می‌پذیرد.

(۲) در گوارش مکانیکی برخلاف گوارش شیمیایی نقش دارد.

(۳) غده‌های مخاطی آن، توانایی ترشح آزیم را برخلاف ماده‌ی مخاطی ندارد.

(۴) یاخته‌های پوششی سطحی مخاط آن همانند غدد بزاقی بیکربنات ترشح می‌کنند.

۲۳۸- آسیب به یاخته‌های ... منجر به ... نمی‌گردد.

(۱) کناری غدد معده - کاهش اسیدکلریدریک

(۲) پوششی سطحی مخاط معده - تضعیف لایه‌ی ژله‌ای حفاظتی قلیایی

(۳) اصلی غدد معده - کاهش جذب ویتامین B₁₂ در روده‌ی باریک

(۴) پوششی مخاط روده‌ی باریک - کاهش ترشح بیکربنات

۲۳۹- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) مونوساکاریدهای موجود در لاکتوز از طریق پل اکسیژنی به یکدیگر متصل‌اند.

(۲) آزیمه‌های میان‌یاخته‌ای موجود در یاخته‌های روده‌ی باریک، ساکارز را آبکافت می‌کنند.

(۳) گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز معده انجام می‌شود.

(۴) پروتئازهای پانکراس بخشی از زنجیره‌ی پروتئینی را می‌شکنند که در آن پیوند دوگانه دیده نمی‌شود.

-۲۴۰- افرادی که بیشتر در معرض تولید سنگ صفرا قرار دارند، به طور معمول ...

- (۱) دچار کاهش استحکام استخوانی هستند.
- (۲) نمایه‌ی توده‌ی بدنش با الاتر از حد طبیعی دارند.
- (۳) دچار فقر کلسیم و آهن می‌باشند.
- (۴) احتمال ابتلا به دیابت نوع ۱ در آن‌ها بالاتر است.

-۲۴۱- در هنگام بلع، مسیر بازگشت غذا به دهان توسط کدام بسته می‌شود؟

- (۱) زبان کوچک
- (۲) اپیگلوت
- (۳) زبان
- (۴) بنداره‌ی ابتدای مری

-۲۴۲- ورود ... به یاخته‌های پوششی پر ز...

- (۱) مولکول‌های حاصل از گوارش لبپیدها - برخلاف خروج آن‌ها با صرف انرژی است.
- (۲) گلوکز - همانند خروج آن همراه با سدیم صورت می‌گیرد.

(۳) مولکول‌های حاصل از گوارش لبپیدها - برخلاف خروج گلوکز از این یاخته‌ها بدون نیاز به مولکول‌های پروتئینی صورت می‌گیرد.

(۴) گلوکز - همانند خروج کیلومیکرون‌ها از این یاخته‌ها از طریق شبکه‌ی آندوپلاسمی رخ می‌دهد.

-۲۴۳- جایگاه ساخت گلیکوژن و نیز ذخیره‌ی آهن و برخی ویتامین‌ها در انسان ممکن نیست ...

(۱) از طریق سیاهرگ فوق کبدی کیلومیکرون‌ها را جذب و ذخیره کند.

(۲) با ساختن ترکیباتی در دفع کلسترول اضافی نقش داشته باشد.

(۳) در هنگام افزایش جریان خون دستگاه گوارش، توانایی ساخت پروتئین داشته باشد.

(۴) در گوارش و ورود چربی‌ها به محیط داخلی تأثیرگذار باشد.

-۲۴۴- افزایش ترشح بزاق به شکل انعکاسی به طور معمول ...

(۱) فقط با فعالیت اعصاب هم‌حس رخ می‌دهد.

(۲) حاصل فعالیت دستگاه عصبی روده‌ای است.

(۳) بدون دخالت دستگاه عصبی خودمختار رخ می‌دهد.

(۴) حاصل فعالیت اعصاب پاد هم‌حس نیز است.

-۲۴۵- بسیاری از ...

(۱) جانداران، درون بدن خود جایگاه ویژه‌ای برای گوارش غذا دارند.

(۲) جانوران بی‌مهره، تنها گوارش بروون یاخته‌ای دارند.

(۳) جانوران، گوارش غذا را در خار از محیط داخلی انجام می‌دهند.

(۴) جانداران، مواد مغذی را به طور مستقیم از محیط با انتشار دریافت می‌کنند.

-۲۴۶- در ملخ ...

(۱) برخلاف پرندگان دانه‌خوار، چینه‌دان در اتصال مستقیم با معده است.

(۲) همانند کرم خاکی چینه‌دان در ذخیره‌ی غذا نقش دارد.

(۳) برخلاف انسان، گوارش کربوهیدرات‌ها در معده آغاز می‌شود.

(۴) همانند پستانداران نشخوار کننده جذب آب و یون‌ها در معده صورت می‌گیرد.

-۲۴۷- کدام یک جزء بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس نمی‌باشد؟

(۱) حلقه‌ی غضروفی

(۲) کیسه‌ی حبابکی

(۳) بخش ترشح‌کننده‌ی عامل سطح فعال

(۴) نایشک مبادله‌ای

-۲۴۸- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در گویچه‌ی قرمز آنزیمی وجود دارد که مونوکسید کربن را با آب ترکیب و کربنیک‌اسید ایجاد می‌کند.

(۲) در سرخرگ‌های ششی، هموگلوبین ۹۷ درصد اکسیژن حمل می‌کند.

(۳) غلظت اکسیژن اطراف هموگلوبین در اتصال یا جدا شدن اکسیژن به هموگلوبین تعیین‌کننده است.

(۴) گلوبول قرمز سهم کمتری در حمل دی‌اکسیدکربن نسبت به خوناب دارد.

-۲۴۹- در دیواره‌ی حبابک، یاخته‌های نوع دوم ... یاخته‌های نوع اول ...

(۱) برخلاف - فراوان‌ترند.

(۲) همانند - در برخی نقاط فاقد غشای پایه می‌باشند.

(۳) همانند - در تبادل گارهای تنفسی نقش دارند.

(۴) برخلاف - باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار وارد شده به حبابک را نابود می‌سازند.

-۲۵۰- دیواره‌ی نای ...

(۱) در لایه‌ی زیرمخاطی دارای غدد ترشحی است.

(۲) در لایه‌ی غضروفی - ماهیچه‌ای دارای یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار است.

(۳) همانند ساختار دیواره‌ی لوله‌ی گوارش از ۴ لایه‌ی پکسان تشکیل شده است.

(۴) به کمک لایه‌ی پیوندی خود سبب استحکام و در عین حال انعطاف‌پذیری لوله‌ی نای می‌شود.

جهت مشاهده‌ی سوال‌های دامدار این آزمون به لینک زیر مراجعه نمایید.
<http://www.kanoon.ir/Public/Mistakes?mc=2&gc=25>



نظرخواهی: آیا مقررات آزمون اجرا می‌شود؟

لطفاً به سوال‌های زیر با دقت پاسخ دهید.

شروع به موقع

- ۲۹۳- آیا آزمون در حوزه‌ی شما به موقع شروع می‌شود؟ (زمان‌های شروع پاسخ‌گویی به نظرخواهی و سوال‌های علمی در ابتدای برگه نظرخواهی آمده است)
- بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سرقت آغاز می‌شود.
 - پاسخ‌گویی به نظرخواهی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.
 - پاسخ‌گویی به سوال‌های علمی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.
 - در هر دو مورد بی‌نظمی وجود دارد.

متاخرین

- ۲۹۴- آیا داشت آموزان متاخر در محل جداگانه متوقف می‌شوند؟
- خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متاخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.
 - این موضوع تا حدودی رعایت می‌شود اما نه به طور کامل.
 - بله، افراد متاخر ابتدا متوقف می‌شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همه‌مه ایجاد می‌شود.
 - بله، افراد متاخر بعداً وارد حوزه می‌شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه‌ای در نظر گرفته شده و بی‌نظمی و سروصدا ایجاد نمی‌شود.

مراقبان

- ۲۹۵- عملکرد و جذب مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
- خیلی خوب
 - خوب
 - متوسط
 - ضعیف

پایان آزمون- توزیع پاسخ نامه

- ۲۹۶- طبق مقررات آزمون‌های کانون، باید پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فقط پس از پایان آزمون توزیع شود. در حوزه‌ی شما توزیع پاسخ‌نامه چگونه است؟
- در اوایل آزمون، پاسخ‌نامه در کار صندلی‌ها گذاشته می‌شود.
 - به افرادی که حوزه را زودتر ترک می‌کنند، پاسخ‌نامه داده می‌شود.
 - در هنگام جمع‌آوری پاسخ‌برگ، پاسخ‌نامه توزیع می‌شود.
 - پس از اتمام جمع‌آوری پاسخ‌برگ، پاسخ‌نامه توزیع می‌شود.

پایان آزمون- ترک حوزه

- ۲۹۷- آیا در حوزه‌ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه‌ی ترک حوزه داده می‌شود؟
- بله، قبل از پایان آزمون اجازه‌ی ترک حوزه داده می‌شود.
 - گاهی اوقات
 - خیر، هیچ‌گاه
 - به ندرت

ارزیابی آزمون

- ۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
- خیلی خوب
 - خوب
 - متوسط
 - ضعیف

(سپیده خلّامی)

-۶

«دور از تو» را در بیت گزینه‌ی «۱»، می‌توان به دو شکل خواند و معنا کرده:
 الف. خطر بادیهی عشق تو بیش از پیش است، این چه دامی است که در
 دوری من از تو، در پیش دارم؟
 ب. خطر بادیهی عشق تو بیش از پیش است، این چه دامی است که - از تو
 دور باد - در پیش دارم؟

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۵ و ۵۲ کتاب فارسی)

(سپیده خلّامی)

-۷

در حال: فوراً

(مفهوم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب فارسی)

(سپیده خلّامی)

-۸

عقیده‌ی «زیارتیان، وفا ندارند» در بیت صورت سؤال و بیت گزینه‌ی «۱»
 تکرار شده است و این دو بیت با هم قرایت معنایی دارند.

(مفهوم، صفحه‌ی ۵ کتاب فارسی)

(حسن و سکری)

-۹

در بیت گزینه‌ی «۳» شاعر می‌گوید: «هفت ماه است که برای گرفتن پاداش،
 مثل «دولت و دانش»، بر درگاه پادشاه مقیم است. عبارات «جهان، پایدار
 نیست» و «بی ثبات است این جهان» در ابیات گزینه‌های «۱» و «۲» و نیز
 بیت گزینه‌ی «۴» که در آن از هفت آسمان به نام «هفت رونده» که ثبات
 ندارند یاد شده است، همگی مفهوم یکسان «بی ثباتی جهان» را دارند.

(مفهوم، مشابه صفحه‌ی ۵۲ کتاب فارسی)

(حسن و سکری)

-۱۰

بیت گزینه‌ی «۱» می‌گوید: «خداوند در مکان نمی‌گنجد». بیت گزینه‌ی «۲»
 با عبارت «پیداست که در میان جانی، بلکه جان زنده به چیزی است که
 تو آنی». قرایت معنایی دارد و بیت گزینه‌ی «۳» نیز که از زبان خداوند است،
 با عبارت «نه کس به تو ماند و نه به کسی مانی». بیت گزینه‌ی «۴» به این
 نکته اشاره می‌کند که خداوند فراتر از فهم انسانی است و بی خواست خود او
 شناخته نمی‌شود.

(مفهوم، صفحه‌ی ۵ کتاب نثارش)

(ممیر اصفهانی)

-۱

مولع: حریص، آزمند

(واژه، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷ کتاب فارسی)

(سپیده خلّامی)

-۲

املای «وقب» در گزینه‌ی «۲» نادرست آمده است.

(املا، صفحه‌های ۳۰، ۳۴ و ۴۳ تا ۵۳ کتاب فارسی)

(ممیر اصفهانی)

-۳

قابوس‌نامه: عنصرالمعالی

سیاستنامه: خواجه نظام‌الملک توسي

از زیانی شتاب‌زده: جلال آل‌احمد

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۰، ۱۷، ۲۵، ۳۲، ۳۶، ۴۰، ۴۶ و ۵۳ کتاب فارسی)

(ممیر اصفهانی)

-۴

در بیت صورت سؤال، در گروه «بُوی زلف»، «زلف» مضاف‌الیه است. جمله‌ی «بُوی زلفت، گمراه عالم کرد» نیز به شکل «بُوی زلفت، من را گمراه عالم کرد» بازگردانی می‌شود که در آن «م» مفعول است. در گزینه‌ی «۳» نیز «وصل» در گروه «روز وصل» مضاف‌الیه است و در جمله‌ی «آن را می‌خواهند» نیز که در آن «ش» پس از «قدر» به «آن» تبدیل شده است، «آن» مفعول است.

گزینه‌ی «۱»: دشمن: نهاد / محروم: مسئلہ

گزینه‌ی «۲»: تاج: نهاد / «ش» پس از وصل: مضاف‌الیه

گزینه‌ی «۴»: او: مضاف‌الیه / ایشان: نهاد

(دانش‌های ادبی، صفحه‌ی ۵ کتاب فارسی)

(سپیده خلّامی)

-۵

بیت گزینه‌ی «۳» جهش ضمیر ندارد. جهش ضمیرها در سایر گزینه‌ها:

بیت گزینه‌ی «۱»: بس که مثل فرهاد آب دیدگان از سری گذشت... .

بیت گزینه‌ی «۲»: گفتم او را ببینم، مگر درد اشتیاق ساکن شود

بیت گزینه‌ی «۴»: اگر در آن جا نام من را دیدی، قلم را بر سرش زن.

(دانش‌های ادبی، صفحه‌ی ۵ کتاب فارسی)

عربی (۱)

(رضا معصومی)

-۱۶

ذک (آن) = ذلک / أَنْ (نعمت‌ها) = مَوَاحِب

(مفهوم، درس ۱، صفحه‌ی ۳)

(سیدمحمدعلی مرتفوی)

-۱۷

به ترجمه‌ی عبارت دقت کنید: «مؤمن هنگام مصیبت صبر پیشنهاد کند و به هنگام ترس، دروغ نمی‌گوید، پس هر که این علامت‌ها را نداشته باشد، مؤمن نیست!»

(مفهوم، درس ۲، ترکیبی)

(سیدمحمدعلی مرتفوی)

-۱۸

عبارت صورت سؤال (یک ساعت تفکر بهتر از هفتاد سال عبادت است!) و عبارت گزینه‌ی «۱» (بندگان خدای رحمان، شب و روز می‌اندیشتند!) هر دو دعوت به تفکر می‌کنند و بر اهمیت آن تأکید دارند.

(مفهوم، درس ۲، ترکیبی)

(رضا معصومی)

-۱۹

«قال»: بدون حرف زائد / «إِنْتَخَبَ»: ۲ حرف زائد

نکته: برای یافتن تعداد حروف زائد یک فعل، به اولین صیغه‌ی ماضی آن فعل توجه می‌کنیم.

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «إِسْتَعْمَرَ»: ۳ حرف زائد

گزینه‌ی «۳»: «خُسْنٰی»: بدون حرف زائد

گزینه‌ی «۴»: «إِسْتَغْفَرَ»: ۳ حرف زائد / سوال: بدون حرف زائد

(أنواع بملات، درس ۳، صفحه‌ی ۲۹)

(رضا معصومی)

-۲۰

«asher»، «يَسِّر» و «اَحْلُلُ» فعل‌های امر در این آیه می‌باشند.

(أنواع بملات، درس ۳، صفحه‌ی ۲۲)

(فاتحه بعذری)

-۱۱

«إِذَا»: هنگامی که، وقتی / «قَدْرَتَ عَلَى عَدُوكَ»: بر دشمنت قدرت یافتنی / «فَاجْعَلَ»: پس قرار بده / «الْعَفْوُ عَنْهُ»: گذشت از او را / «شَكْرًا لِلْقَدْرَةِ عَلَيْهِ»: شکری برای قدرت یافتن بر او

(ترجمه، درس ۱، صفحه‌ی ۷)

(رویشعلی ابراهیمی)

-۱۲

«لَمَّا»: زمانی، هنگامی که / «الْأَسْمَاكُ»: ماهی‌ها / «مَطْرًا»: به صورت باران / «فِيلُ»: فیلم

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «هُنُوزُ»، «نَدِيدَه بُودَمُ» و «انگار» نادرست هستند.

گزینه‌ی «۲»: «ماهی‌های افتاده» نادرست است.

گزینه‌ی «۳»: «در این هنگام»، «لَذَا» و «دارم می‌بینم» نادرست هستند.

(ترجمه، درس ۳، ترکیبی)

(فاتحه بعذری)

-۱۳

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «قامت ب»: پرداخت

گزینه‌ی «۳»: «مورچه قادر است چیزی را که وزنش پنجاه برابر (وزن خودش) است، حمل کند!»

گزینه‌ی «۴»: «و به ما ظلم نکردند، بلکه به خودشان ظلم می‌کردند.»

(ترجمه، درس ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۲۳)

(فاتحه بعذری)

-۱۴

«ياناع»: چشمدها، جوی‌های پر آب

(ترجمه، درس ۳، ترکیبی)

(رضا معصومی)

-۱۵

ترجمه‌ی عبارت: «در کتاب خانه به دنبال کتابی درباره‌ی آشپزی (پختن غذاها) گشتم!»

«بحث عن»: دنبال ... گشتم / «طبخ»: پختن

(مفهوم، درس ۳، ترکیبی)

(فیروز نژادنیف- تبریز)

-۲۶

این حديث پیامبر اکرم (ص) که فرمود: «النَّاسُ نِيَّاً فَإِذَا ماتُوا انتهٰوا: مردم در خوابند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند» با آیه‌ی شریفه‌ی «وَ مَا هٰذِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا ...»

(صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی، درس ۳)

ارتباط معنایی دارد.

(فریدن سماقی و سعدی رضابی- لرستان)

-۲۷

در دیدگاه معتقدان به معاد، زندگی دنیوی هم چون خوابی کوتاه و گذراست و عدم دلستگی و دل‌سپردگی به دنیا سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله‌ی عالی آن برسد.

(صفحه‌های ۳۵ و ۳۷ کتاب درسی، درس ۳)

(سید احسان هندی)

-۲۸

مهمن‌ترین خبری که انسیاء برای بشریت آورده‌اند، خبر از معاد و سرای آخرت است و ایمان به خدا مقدم بر ایمان به آخرت است و در قرآن کریم، بیش‌ترین موضوعی که از آن سخن‌رفته است، توحید و سپس معاد می‌باشد.

(صفحه‌ی ۴۵ کتاب درسی، درس ۴)

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

-۲۹

خدایی که حکیم است، کار بیهوده نمی‌کند؛ زیرا کار عیث و بیهوده از جهل و نادانی سرچشمه می‌گیرد و هر انسانی به دنبال پایان‌ناپذیرها است.

(صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی، درس ۴)

(صالح امصاری)

-۳۰

با توجه به کلید واژه‌ی «عَبْثًا»، ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی استنباط می‌شود و آیه‌ی شریفه‌ی «أَمْ نَجِعَ الْمُتَّقِنَنَ كَالْجَارَ» اشاره به ضرورت معاد در پرتو عدل الهی دارد.

(صفحه‌های ۴۷ و ۴۹ کتاب درسی، درس ۴)

(فریدن سماقی و سعدی رضابی- لرستان)

-۲۱

هر کس با بینش و نگرش خاص خود به سراغ هدفی می‌رود و مطابق آیه‌ی شریفه‌ی «وَ مَا خَلَقْتَ الْجِنَّ وَ الْإِنْسَ ...»، هدف از خلقت انسان، عبودیت و بندگی خداست.

(صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی، درس ۱)

(فیروز نژادنیف- تبریز)

-۲۲

در آیه‌ی «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ» منظور از «حق»، هدفمند بودن جهان بوده و داشتن روحیه‌ی بینهایت‌طلیبی، دومین تفاوت انسان با سایر موجودات است.

(صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی، درس ۱)

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

-۲۳

این موضوع که «همه‌ی عالم نشانه‌ای از خدا دارد و انسان آن را در می‌یابد.» از آیه‌ی شریفه‌ی «وَ نَفْسٌ وَ مَا سُوَّاها...» دریافت نمی‌شود.

(صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی، درس ۲)

(فاطم دورانی)

-۲۴

عقل با دوراندیشی، انسان را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند و نفس اماره در مقابل آن قرار دارد.

(صفحه‌های ۲۶ و ۲۸ کتاب درسی، درس ۲)

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

-۲۵

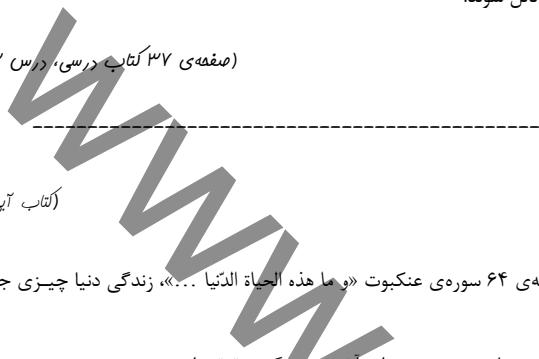
این آیه از زبان کافران است و معتقدند که «ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند» (و ما بیهکنا آلا الْدَّهْر).

(کتاب آبی)

-۳۶

نتسیدن خدای پرستان از مرگ به این معنا نیست که آنان آرزوی مرگ می‌کنند، بلکه آنان از خداوند عمر طولانی می‌خواهند تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بپشتند نائل شوند.

(صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی، درس ۳)



(کتاب آبی)

-۳۷

بنابر آیه‌ی ۶۴ سوره‌ی عنکبوت «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا ...»، زندگی دنیا چیزی جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است.

(صفحه‌ی ۳۶ کتاب درسی، درس ۳)

(کتاب آبی)

-۳۸

آیه‌ی شریفه‌ی «خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را ...»، اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت، از استدلال‌های امکان معاد دارد.

(صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی، درس ۳)

(کتاب آبی)

-۳۹

آیه‌ی صورت سؤال اشاره به امکان معاد جسمانی دارد. دقیق کنید روح از تجزیه و تحلیل به دور است. ولی جسم تجزیه و تحلیل می‌پذیرد.

(صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی، درس ۳)

(کتاب آبی)

-۴۰

میل به جاودانگی گرایشی است که بیانگر ضرورت معاد براساس حکمت الهی است.

(صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی، درس ۳)

(کتاب آبی)

-۳۱

برای انتخاب صحیح هدف‌ها و دل بستن به آن‌ها باید ارزش هدف‌ها را مشخص کنیم و متناسب با ارزشی که دارند، به آن‌ها رتبه دهیم.

(صفحه‌ی ۶۰ کتاب درسی، درس ۱)

(کتاب آبی)

-۳۲

گیاهان به صورت طبیعی و حیوانات به صورت غریزی به سوی هدف حرکت می‌کنند و وقتی به سرحدی از رشد و کمال می‌رسند، متوقف می‌شوند. انسان، خود باید هدف خلقت خود را بشناسد، آن را انتخاب کند و به سوی آن گام ببردارد.

(صفحه‌ی ۵۵ کتاب درسی، درس ۱)

(کتاب آبی)

-۳۳

عبارت «اما شاکراً و اما کفوراً: یا سپاس‌گزار خواهد بود و یا ناسپاس»، بیانگر اختیار انسان و مسئول سرنوشت خود بودن اوست.

(صفحه‌ی ۴۵ کتاب درسی، درس ۲)

(کتاب آبی)

-۳۴

آراستن و زیبا نشان دادن گناه، (نه دنیا) از راه‌های فریب شیطان است، نه آراستن و زیبا نشان دادن دنیا.

(صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی، درس ۲)

(کتاب آبی)

-۳۵

اگر شیطان در روز قیامت می‌گوید: «شما را دعوت کردم و شما مرا پاسخ دادید» بیانگر این است که انسان دارای اختیار است.

(صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی، درس ۲)

(عبدالرشید شفیعی)

-۴۶

ترجمه‌ی جمله: «چند قطراهی بزرگ روی پیراهن تو است. آن خیلی کشیف است.»

(۲) تلسکوپ

(۱) حقیقت

(۴) قطره

(۳) قلب

(واژگان، صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی، درس ۲)

(روزیه شغلایی مقدم)

-۴۷

ترجمه‌ی جمله: «بزرگ‌ترین دارکوب در جهان به احتمال زیاد دیگر روی زمین نیستند.» (درک‌طلب)

(روزیه شغلایی مقدم)

-۴۸

ترجمه‌ی جمله: «جه زمانی دارکوب‌ها، گاهی، (تبديل به) آفت می‌شوند؟» (درک‌طلب)

(روزیه شغلایی مقدم)

-۴۹

ترجمه‌ی جمله: «چرا دارکوب‌ها زبان‌های بلند دارند؟» (درک‌طلب)

(روزیه شغلایی مقدم)

-۵۰

ترجمه‌ی جمله: «کدامیک درباره‌ی دارکوب‌ها درست نیست؟» (درک‌طلب)

(علی عاشوری)

-۴۱

ترجمه‌ی جمله: «الکس: چرا سطل را داری پر از آب می‌کنی؟
رزو: قصد دارم ماشین را بشویم.»

نکته: برای کارهای از پیش برنامه‌ریزی شده از "be going to" استفاده می‌شود.
(گرامر، صفحه‌ی ۲۹ کتاب درسی، درس ۱)

(علی عاشوری)

-۴۲

ترجمه‌ی جمله: «کدام جمله از لحاظ دستوری غلط است؟
شش! این قدر زیاد سر و صدا نکن. همه را بیدار خواهی کرد.

نکته: برای کارهای آنی از "will" استفاده می‌شود و نه "to".

(گرامر، صفحه‌ی ۲۵ کتاب درسی، درس ۱)

(علی عاشوری)

-۴۳

ترجمه‌ی جمله: «پرشک به مریض گفت: اگر فست فود بخوری، مطمئناً زندگی‌ات را به خطر خواهی انداخت.»

(۱) کاهش دادن

(۲) به خطر انداختن

(۳) راه اندازی کردن

(واژگان، صفحه‌ی ۱۹ کتاب درسی، درس ۱)

(بوار مؤمنی)

-۴۴

ترجمه‌ی جمله: « تقسیم کردن پول به طور مساوی بین اعضای خانواده برای پدرم سخت بود.»

(۱) افزایش یافتن

(۲) دریافت کردن

(۳) تقسیم کردن

(واژگان، صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی، درس ۱)

(عبدالرشید شفیعی)

-۴۵

ترجمه‌ی جمله: «سریازان شجاع از مردم خود در طول جنگ‌های دشوار دفاع کردند.»

(۱) پمپاژ کردن

(۲) دفاع کردن

(۳) زندگی کردن

(واژگان، صفحه‌ی ۴۹ کتاب درسی، درس ۲)



$$\begin{cases} t_3 = 7 \\ t_7 = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 7 \\ 7a + b = 15 \end{cases} \Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2, b = 1$$

در نتیجه جمله‌ی عمومی الگو به صورت $t_n = 2n + 1$ است.
صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب (رسی) (مجموعه، الگو و نیایه)

«محمد بیبرابی»

-۵۵

اگر جمله‌ی عمومی دنباله‌ی هندسی را t_n فرض کنیم، داریم:

$$\begin{aligned} t_7 &= 2t_4 \Rightarrow t_1 r^6 = 2t_1 r^3 \\ \Rightarrow r^3 &= 2 \Rightarrow r = \sqrt[3]{2} = 2 \\ t_2 &= 6 \Rightarrow t_1 \times r = 6 \xrightarrow{r=2} t_1 = 2 \\ t_6 &= t_1 \times r^5 = 2 \times 2^5 = 48 \\ t_5 &= t_1 \times r^4 = 2 \times 2^4 = 16 \\ \Rightarrow t_6 - t_5 &= 48 - 16 = 32 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب (رسی) (مجموعه، الگو و نیایه))

«حسن خدابخشی»

-۵۶

اگر قدرتیست هنراله‌ی حسابی را d فرض کنیم، جملات اول، دوم و ششم دنباله‌ی حسابی به ترتیب از چه به راست برابر با $a_1, a_1 + d, a_1 + 5d$ است، که این سه عدد، به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی هستند، پس:

$$\begin{aligned} (a_1 + d)^2 &= a_1(a_1 + 5d) \\ \Rightarrow a_1^2 + 2a_1d + d^2 &= a_1^2 + 5a_1d \\ \Rightarrow d^2 - 3a_1d &= 0 \Rightarrow d(d - 3a_1) = 0 \\ \Rightarrow d &= 0 \quad \text{غیرقیمتی} \\ \Rightarrow \begin{cases} d = 0 \\ d = 3a_1 \end{cases} &\Rightarrow q = \frac{\text{جمله‌ی دوم}}{\text{جمله‌ی اول}} = \frac{a_1 + d}{a_1} = \frac{4a_1}{a_1} = 4 \end{aligned}$$

توجه کنید که چون جملات دنباله‌ی حسابی متمایز هستند، $d = 0$ قابل قبول نیست.

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب (رسی) (مجموعه، الگو و نیایه))

«حسن نصرتی ناهوک»

-۵۷

$$\begin{array}{c} t_1 \text{ جمله‌ی اول} \uparrow \qquad t_n \text{ جمله‌ی آخر} \uparrow \\ 1, 2, 2, 26, 30, 34, 38, 42, 46, 50, 54, 58, 62 \end{array}$$

سه جمله‌ی سوم سه جمله‌ی دوم سه جمله‌ی اول

$t_n = t_1 + (n-1)d$: جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی

$$\frac{n=12}{t_{12}=62} \rightarrow 62 = 1 + (12-1)d$$

$$\Rightarrow 62 - 1 = 11d \Rightarrow d = \frac{44}{11} = 4$$

$$\begin{aligned} \text{مجموع سه جمله‌ی سوم} &= \frac{42 + 46 + 50}{3 + 34 + 38} = \frac{138}{102} = \frac{23}{17} \\ &= 1.347 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب (رسی) (مجموعه، الگو و نیایه))

ریاضی (۱)-عادی

-۵۱

«محمد پهلوان مفسنی»

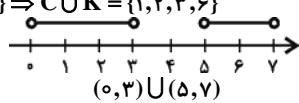
مجموعه‌ی S شامل اعداد صحیح $\{2, 3\}$ است؛ حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$A : \frac{x^2 + 4}{x^2} \in \mathbb{N} \Rightarrow 1 + \frac{4}{x^2} \in \mathbb{N} \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}}$$

$$A = \{-2, -1, 1, 2, 3\} \Rightarrow A \cup K = \{-2, -1, 1, 2, 3\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow B \cup K = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$C = \{1, 2, 6\} \Rightarrow C \cup K = \{1, 2, 3, 6\}$$



$$D = \{2, 3, 5, 7\} \Rightarrow D \cup K = \{2, 3, 5, 7\}$$

پس اجتماع مجموعه‌ی A با مجموعه‌ی S شامل تعداد بیشتری از اعداد صحیح است.

(صفحه‌های ۱ تا ۳ کتاب (رسی) (مجموعه، الگو و نیایه))

«محمد رضا طالبیان»

-۵۲

$Z - A$ متناهی است، پس مجموعه‌ای نامتناهی است ($A \neq Z$)

که ممکن است زیرمجموعه‌ی Z باشد یا نباشد. بنابراین:

$A - N$ نامتناهی است.

$Q - (Z - A)$ نامتناهی است.

توجه کنید که چون اعضای مجموعه‌ی N در مجموعه‌ی $Z - A - N$ وجود ندارند، پس مجموعه‌ی $Z - (A - N)$ شامل تمام اعضای مجموعه‌ی N می‌شود، یعنی $N \subset (Z - (A - N))$. از طرفی چون $Z - (A - N)$ مجموعه‌ی نامتناهی N زیرمجموعه‌ی $Z - (A - N)$ است، پس $Z - (A - N)$ نامتناهی است.

همچنین چون $N \subset Z - A$ و $N \subset (Z - A - N) \cup (Z - A)$ ، اجتماع دو مجموعه‌ی متناهی است. در نتیجه $(N - A) \cup (Z - A)$ نامتناهی است که حاصل آن نیز نامتناهی خواهد بود.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۳ کتاب (رسی) (مجموعه، الگو و نیایه))

«محمد بیبرابی»

-۵۳

شماره مرحله	۱	۲	۳	...	n
تعداد نایرهای	۵	۱۲	۲۱	...	
الگو	$1^2 + 4 \times 1$	$2^2 + 4 \times 2$	$3^2 + 4 \times 3$		

$$t_n = n^2 + 4 \times n$$

$$\text{برای } n = k + 1 \text{ داریم:}$$

$$t_{k+1} = (k+1)^2 + 4(k+1) = k^2 + 2k + 1 + 4k + 4$$

$$\Rightarrow t_{k+1} = k^2 + 6k + 5$$

(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب (رسی) (مجموعه، الگو و نیایه))

«ایمان پینی خروشان»

-۵۴

اگر جمله‌ی عمومی الگو را به صورت $t_n = an + b$ فرض کنیم؛ با جایگذاری $n = 3$ و $n = 7$ مقادیر a و b را بدست می‌آوریم:



$$\begin{aligned} x_p^2 + y_p^2 = 1 &\Rightarrow x_p^2 + \frac{1}{4} = 1 \\ \Rightarrow x_p^2 = \frac{3}{4} &\xrightarrow{\text{ریخت}} x_p = -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

پس $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ و $\sin \theta = \frac{1}{2}$ است. در مورد $\tan \theta$ داریم:

$$\tan \theta = \frac{y_p}{x_p} = \frac{\frac{1}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{5}{6}$$

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

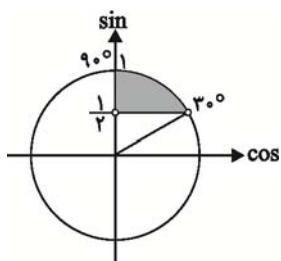
«حسن نصرتی ناهوک»

$$\begin{aligned} A &= \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + (\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha)^2 \\ \Rightarrow A &= (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \\ \Rightarrow A &= 1^2 = 1 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی) (مثلثات)

«غلامرضا های»

$$\begin{aligned} 30^\circ < \alpha \leq 90^\circ &\Rightarrow \frac{1}{2} < \sin \alpha \leq 1 \\ \frac{1}{2} < \frac{2m-1}{4} \leq 1 &\xrightarrow{\times 4} 2 < 2m-1 \leq 4 \\ \frac{+1}{+1} \rightarrow 3 < 2m \leq 5 &\xrightarrow{\div 2} \frac{3}{2} < m \leq \frac{5}{2} \end{aligned}$$



(صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی) (مثلثات)

«مبینا عیبری»

اگر خط با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی θ بسازد، شیب خط برابر با است. $\tan \theta$

$$\text{شیب خط} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله خط}} (y - y_0) = m(x - x_0)$$

عرض از مبدأ خط برابر با ۲ است، پس خط از نقطه‌ی (۰,۰) عبور می‌کند.

$$\Rightarrow (y - 0) = \sqrt{3}(x - 0) \Rightarrow y - \sqrt{3}x = 2$$

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

-۵۸

«مبینا عیبری»

باید نسبت‌های مثلثاتی را برای زاویه‌ی 30° بنویسیم:

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = \frac{DC}{1} \Rightarrow DC = 5\text{cm}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BC}{1} \Rightarrow BC = 5\sqrt{3}$$

$= 2(DC + BC) = 2(5 + 5\sqrt{3}) = 1 \cdot (1 + \sqrt{3})$

(صفحه‌های ۲۹ و ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

-۵۹

«محمد بمیرابی»

$$\tan 60^\circ = \sqrt{3}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cot 45^\circ = 1, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow A &= \frac{1 + (\sqrt{3})^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{1 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{1 + 3 + \frac{3}{4}}{1 + \frac{3}{4}} \\ &= \frac{\frac{4 + 12 + 3}{4}}{\frac{4 + 3}{4}} = \frac{19}{7} \end{aligned}$$

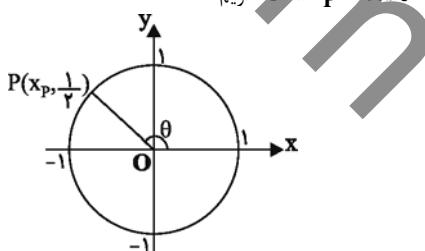
(صفحه‌های ۳۱ و ۳۷ کتاب درسی) (مثلثات)

-۶۰

«محمد بمیرابی»

دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱ را دایره‌ی مثلثاتی می‌گویند و

اگر $P(x_p, y_p)$ نقطه‌ای روی این دایره باشد، $y_p = \sin \theta$ و $x_p = \cos \theta$ است. داریم:



-۶۱



«ایمان پینی فروشان»

-۶۸

ریشه‌ی سوم عدد ۶۴ برابر است با:

$$\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{(4)^3} = 4$$

هر عدد مثبت، دو ریشه‌ی دوم قرینه‌ی هم دارد که برابر است با:

$$\pm\sqrt{32} = \pm\sqrt{16 \times 2} = \pm4\sqrt{2}$$

$$\frac{\sqrt[3]{64}}{\pm\sqrt{32}} = \pm\frac{4}{\frac{4\sqrt{2}}{2}} = \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$$

پس:

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«ایمان پینی فروشان»

-۶۹

اگر $a < 0$ باشد، آن‌گاه:

$$\sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a} < a < -a^2 < a^3 < -a^4$$

پس $-a^4$ از بقیه‌ی گزینه‌ها بزرگ‌تر است. توجه کنید که اعداد $\sqrt[5]{a}, \sqrt[3]{a}, a, a^2, a^3$ مثبت هستند.

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«ایمان پینی فروشان»

-۷۰

عدد $11 - 4\sqrt{7}$ را با استفاده از اتحاد مربع دوچمراهی به صورت مرتع کامل نویسیم. داریم:

$$11 - 4\sqrt{7} = 4 - 2 \times 2\sqrt{7} + 7$$

$$= 2^2 - 2 \times 2\sqrt{7} + (\sqrt{7})^2 = (2 - \sqrt{7})^2$$

$$11 - 4\sqrt{7} = \pm\sqrt{11 - 4\sqrt{7}} = \pm\sqrt{(2 - \sqrt{7})^2}$$

$$= \pm|\sqrt{7} - 2|$$

ریشه‌ی منفی $-(\sqrt{7} - 2) = 2 - \sqrt{7}$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

ریاضی (۱) - موازی

«محمد پوادر مفسنی»

-۷۱

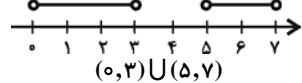
مجموعه‌ی S شامل اعداد صحیح $\{2, 3\}$ است؛ حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$A : \frac{x^2 + 4}{x^2} \in \mathbb{N} \Rightarrow 1 + \frac{4}{x^2} \in \mathbb{N} \quad x \in \mathbb{Z}$$

$$A = \{-2, -1, 1, 2\} \Rightarrow A \cup K = \{-2, -1, 1, 2, 3\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow B \cup K = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$C = \{1, 2, 6\} \Rightarrow C \cup K = \{1, 2, 3, 6\}$$



$$D = \{2, 3, 5, 7\} \Rightarrow D \cup K = \{2, 3, 5, 7\}$$

پس اجتماع مجموعه‌ی S با مجموعه‌ی A شامل تعداد بیشتری از اعداد صحیح است.

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«حسن نصرتی ناهوک»

طبق صورت سؤال $\sin \alpha > 0$ و $\cot \alpha$ مثبت است، پس $\cos \alpha > 0$ است و داریم:

$$\begin{aligned} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \xrightarrow{\cos \alpha > 0} \\ \cos \alpha &= \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - m^2} \\ \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 1 - \sin^2 \alpha &= 1 - m^2 \\ \Rightarrow \sin^2 \alpha &= m^2 \xrightarrow{\sin \alpha > 0} \sin \alpha = |m| \end{aligned}$$

از اتحادهای مثلثاتی داریم:

$$\begin{aligned} 1 + \cot^2 \alpha &= \frac{1}{\sin^2 \alpha} \xrightarrow{\cot \alpha = \frac{m}{n}} \frac{\cot \alpha}{\sin \alpha} = \frac{m}{n} - 1 \\ 1 + \left(\frac{m}{n} - 1\right)^2 &= \frac{1}{m^2} \Rightarrow 1 + \frac{m}{n} - 1 = \frac{1}{m^2} \\ \Rightarrow \frac{m}{n} &= \frac{1}{m^2} \Rightarrow m^3 = n \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۴۶ تا ۴۷ کتاب درسی) (مثلثات)

«فمید زرین نقش»

-۶۵

یک دنباله‌ی هندسی با ۵ جمله داریم:

$$4, \boxed{\square}, \boxed{\square}, \boxed{\square}, 324$$

سه واسطه‌ی هندسی

$$t_1 = 4, \quad n = 5, \quad t_5 = 324$$

$$t_n = t_1 r^{n-1} \Rightarrow 324 = 4r^4$$

$$\Rightarrow r^4 = \frac{324}{4} = 81 = 3^4 \Rightarrow r = \pm 3$$

جمله‌ی سوم دنباله برابر است با:

$$t_3 = t_1 r^2 = 4(\pm 3)^2 = 36$$

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«مبینا عیبری»

-۶۶

طرفین نامعادله را به توان ۳ می‌رسانیم تا حدود مقدار x به دست آید:

$$\text{توان ۳} - 3 \leq \sqrt[3]{x} \leq \text{توان ۳} - 27 \leq x \leq 125$$

که در این بازه $153 = 1 + (-27) + 1 + (-27) + 1 + (-27) + 1 = 125 - 4$ عدد صحیح وجود دارد.

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«مبینا عیبری»

-۶۷

عدد ۵۳ بین دو عدد مکعب کامل ۲۷ و ۶۴ است. پس:

$$27 < 53 < 64 \Rightarrow -27 < -53 < -64$$

$$\Rightarrow -4 < \sqrt[3]{-53} < -3 \Rightarrow K = -4$$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)



$$\begin{aligned} t_5 &= t_1 \times r^4 = 2 \times 3^4 = 162 \\ \Rightarrow t_6 - t_5 &= 486 - 162 = 324 \\ (\text{صفحه‌های } 25 \text{ تا } 27 \text{ کتاب درسی}) &(\text{مجموعه، الگو و دنباله}) \end{aligned}$$

-۷۶ «مسن فراپش»

اگر قدرنسبت دنباله‌ی حسابی را d فرض کنیم، جملات اول، دوم و ششم دنباله‌ی حسابی به ترتیب از چ چ به راست برابر با $a_1, a_1 + d, a_1 + 5d$ است، که این سه عدد، به ترتیب سه جمله‌ی متولای از یک دنباله‌ی هندسی هستند، پس:

$$\begin{aligned} (a_1 + d)^3 &= a_1(a_1 + 5d) \\ \Rightarrow a_1^3 + 2a_1d + d^3 &= a_1^3 + 5a_1d \\ \Rightarrow d^3 - 3a_1d &= 0 \Rightarrow d(d - 3a_1) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} d = 0 \\ d = 3a_1 \Rightarrow q = \frac{a_1 + d}{a_1} = \frac{a_1 + 3a_1}{a_1} = 4 \end{cases} & \text{غ. ق. ق} \end{aligned}$$

توجه کنید که چون جملات دنباله‌ی حسابی متمایز هستند، $d = 0$ قابل قبول نیست.

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۷۷ «مسن نظری تاھوک»

جمله‌ی اول t_1 سه جمله‌ی اول سه جمله‌ی دوم سه جمله‌ی سوم $t_n = t_1 + (n-1)d$

$$\begin{aligned} t_1 &= 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42, 46, 50, 54, 58, 62 \\ &\Rightarrow 62 = 18 + (12-1)d \\ &\Rightarrow 62 - 18 = 11d \Rightarrow d = \frac{44}{11} = 4 \\ &\text{مجموع سه جمله‌ی سوم} = \frac{42+46+50}{3} = \frac{138}{102} = \frac{23}{17} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۷۸ «مبینا عبری»

اگر خط با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی θ بسازد، شبی خط برابر با $\tan\theta$ است.

$$\begin{aligned} \tan 60^\circ &= \sqrt{3} \\ \text{معادله‌ی خط} \rightarrow (y - y_0) &= m(x - x_0) \end{aligned}$$

عرض از مبدأ خط برابر با ۲ است، پس خط از نقطه‌ی $(0, 2)$ عبور می‌کند.

$$\Rightarrow (y - 2) = \sqrt{3}(x - 0) \Rightarrow y - \sqrt{3}x = 2$$

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی) (متلثات)

-۷۲ «محمد رضا طالبیان»

$Z - A$ متناهی است، پس A مجموعه‌ای نامتناهی است ($A \neq Z$) که ممکن است زیرمجموعه‌ی Z باشد یا نباشد. بنابراین $A - N$ نامتناهی است. $Q - (Z - A)$ نامتناهی است.

توجه کنید که چون اعضای مجموعه‌ی N در مجموعه‌ی $Z - (A - N)$ وجود ندارند، پس مجموعه‌ی $Z - (A - N)$ شامل تمام اعضای مجموعه‌ی N می‌شود، یعنی $N \subset (Z - (A - N))$. از طرفی چون مجموعه‌ی نامتناهی N زیرمجموعه‌ی $Z - (A - N)$ است، پس $Z - (A - N)$ نامتناهی است.

همچنین چون $N \subset Z$ متناهی است، پس $N - A$ متناهی است در نتیجه $(N - A) \cup (Z - A)$ ، اجتماع دو مجموعه‌ی متناهی است که حاصل آن نیز متناهی خواهد بود.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۷۳ «محمد بیرایی»

شماره مرحله	۱	۲	۳	...	n
تعداد دایره‌ها	۵	۱۲	۲۱	...	
الگو	$1^3 + 4 \times 1$	$2^3 + 4 \times 2$	$3^3 + 4 \times 3$		

$$t_n = n^3 + 4 \times n$$

برای $n = k + 1$ داریم:

$$\begin{aligned} t_{k+1} &= (k+1)^3 + 4(k+1) = k^3 + 2k^2 + 4k + 4 \\ \Rightarrow t_{k+1} &= k^3 + 6k + 5 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۷۴ «ایمان پیش خروشان»

اگر جمله‌ی عمومی الگو را به صورت $t_n = an + b$ فرض کنیم، با $a = 3$ و $b = 7$ مقادیر a و b را بدست می‌آوریم:

$$\begin{cases} t_3 = 7 \\ t_7 = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 7 \\ 7a + b = 15 \end{cases} \Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2, b = 1$$

در نتیجه جمله‌ی عمومی الگو به صورت $t_n = 2n + 1$ است.

(صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۷۵ «محمد بیرایی»

اگر جمله‌ی عمومی دنباله‌ی هندسی را t_n فرض کنیم، داریم:

$$\begin{aligned} t_7 &= 27t_4 \Rightarrow t_1 r^6 = 27t_1 r^3 \\ \Rightarrow r^3 &= 27 \Rightarrow r^3 = 3^3 \Rightarrow r = 3 \\ t_7 &= 6 \Rightarrow t_1 \times r = 6 \xrightarrow{r=3} t_1 = 2 \\ t_6 &= t_1 \times r^5 = 2 \times 3^5 = 486 \end{aligned}$$

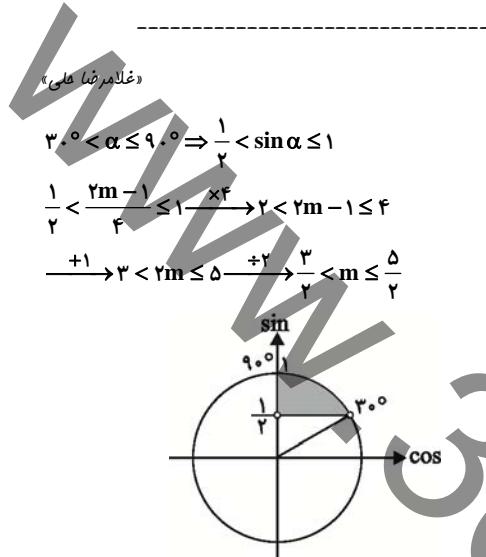


«مسن نهرتی تاھوک»

-۸۲

$$\begin{aligned} A &= \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + (\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha)^2 \\ \Rightarrow A &= (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \\ \Rightarrow A &= 1 = 1 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثلاً)



(صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی) (مثلاً)

«مسن نهرتی تاھوک»

-۸۴

طبق صورت سؤال $\cot \alpha > 0$, $\cos \alpha > 0$ مثبت است، پس

است و داریم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \xrightarrow{\cos \alpha > 0}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - m^2}$$

$$\xrightarrow{\text{په توان}} 1 - \sin^2 \alpha = 1 - m^2$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = m^2 \xrightarrow{\sin \alpha > 0} \sin \alpha = |m|$$

از اتحادهای مثلثاتی داریم:

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \xrightarrow{\cot \alpha = \sqrt{\frac{m}{n-1}}} \frac{\cot \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{\frac{m}{n-1}}}{|m|}$$

$$1 + \left(\sqrt{\frac{m}{n-1}}\right)^2 = \frac{1}{m^2} \Rightarrow 1 + \frac{m}{n-1} = \frac{1}{m^2}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{n-1} = \frac{1}{m^2} \Rightarrow m^3 = n$$

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثلاً)

«مبینا عیبری»

-۷۹

باید نسبت‌های مثلثاتی را برای زاویه‌ی 30° بنویسیم:

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = \frac{DC}{1} \Rightarrow DC = 5\text{cm}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BC}{1} \Rightarrow BC = 5\sqrt{3}$$

$$= 2(DC + BC) = 2(5 + 5\sqrt{3}) = 1 \cdot (1 + \sqrt{3})$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلاً)

«محمد بیبرای»

-۸۰

$$\tan 60^\circ = \sqrt{3}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cot 45^\circ = 1, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

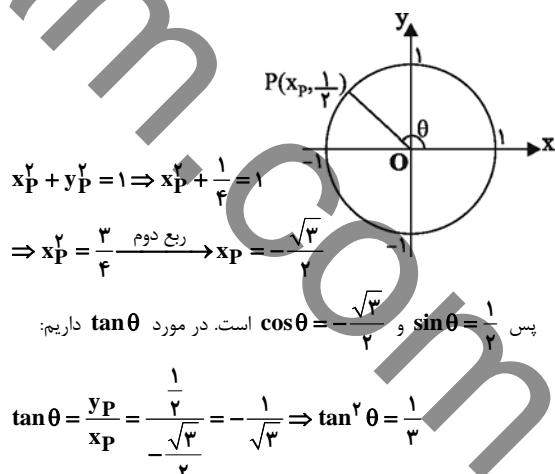
$$\Rightarrow A = \frac{1 + (\sqrt{3})^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{1 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{1 + 3 + \frac{3}{4}}{1 + \frac{3}{4}}$$

$$= \frac{\frac{4+12+3}{4}}{\frac{4+3}{4}} = \frac{19}{7}$$

(صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی) (مثلاً)

«محمد بیبرای»

-۸۱

دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱ را دایره‌ی مثلثاتی می‌گویند و نقطه‌ای روی این دایره باشد. $P(x_p, y_p) = \sin \theta$ و $x_p = \cos \theta$ است. داریم:

(صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی) (مثلاً)



$$A = \frac{\frac{1}{2} - 1}{\cos 30^\circ \times 0 - 1 \times \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{1}{2}}{-\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

می‌دانیم $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر با A حاصل است.

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۸ کتاب درسی) (مثبات)

-۸۹ «یغما کلانتریان»

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow 1 + (\sqrt{4-a})^2 = \frac{1}{(\sqrt{a})^2}$$

$$\Rightarrow 1 + 4 - a = \frac{1}{a} \Rightarrow 5 - a = \frac{a}{4}$$

$$\Rightarrow 15 - 3a = a \Rightarrow a = \frac{15}{4}$$

(صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹ کتاب درسی) (مثبات)

-۹۰ «یغما کلانتریان»

$$A = \frac{\sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} + \frac{2 \cos \alpha \sin \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 2$$

$$\Rightarrow A = \frac{\tan \alpha}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = 2$$

راه حل دوم:

$$\tan \alpha = 4 \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 4 \Rightarrow \sin \alpha = 4 \cos \alpha$$

$$A = \frac{(4 \cos \alpha)^2 + 2 \cos \alpha (4 \cos \alpha)}{3(4 \cos \alpha)(\cos \alpha)}$$

$$= \frac{16 \cos^2 \alpha + 8 \cos^2 \alpha}{12 \cos^2 \alpha} = \frac{24 \cos^2 \alpha}{12 \cos^2 \alpha} = 2$$

راه حل سوم:

چون $\tan \alpha$ تعریف شده است، پس $\cos \alpha \neq 0$ است و می‌توان صورت و مخرج کسر را بر $\cos^2 \alpha$ تقسیم کرد. داریم:

$$A = \frac{\frac{1}{\cos^2 \alpha} (\sin^2 \alpha + 2 \cos \alpha \sin \alpha)}{\frac{1}{\cos^2 \alpha} (\sin \alpha \cos \alpha)}$$

$$= \frac{\left(\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}\right)^2 + 2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\tan^2 \alpha + 2 \tan \alpha}{\tan \alpha} = \frac{(\tan \alpha + 2)}{3}$$

$$\xrightarrow{\tan \alpha = 4} A = \frac{4+2}{3} = 2$$

(صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹ کتاب درسی) (مثبات)

-۸۵ «همید زیرین‌لغش»

یک دنباله‌ی هندسی با ۵ جمله داریم:

$$4, \boxed{\quad}, \boxed{\quad}, \boxed{\quad}, 324$$

سه واسطه‌ی هندسی

$$t_1 = 4, n = 5, t_5 = 324$$

$$t_n = t_1 r^{n-1} \Rightarrow 324 = 4r^4$$

$$\Rightarrow r^4 = \frac{324}{4} = 81 = 3^4 \Rightarrow r = \pm 3$$

جمله‌ی سوم دنباله برابر است با:

$$t_3 = t_1 r^2 = 4(3^2)^2 = 36$$

(صفحه‌های ۲۷ تا ۲۵ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

-۸۶ «حسن نصیری ناهوک»

راه حل اول:

$$A = \cot \alpha + \cot \alpha \tan^2 \alpha = \cot \alpha (1 + \tan^2 \alpha)$$

$$= \cot \alpha \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} \right) = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha}$$

راه حل دوم:

$$A = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} + \cot \alpha \tan^2 \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} + \cot \alpha \tan \alpha \tan \alpha$$

$$\underline{\tan \alpha \cot \alpha = 1} \quad \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$= \frac{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} \quad \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1}{\sin \alpha \cos \alpha} \rightarrow A = \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha}$$

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثبات)

-۸۷ «حسن نصیری ناهوک»

$$d : \text{معادله‌ی خط } y - y_1 = m(x - x_1)$$

تا نزدیک زاویه‌ای که خط با جهت مثبت محور x ها می‌سازد برابر با شیب خط است.

$$m = \tan 45^\circ = 1$$

همچنین نقطه‌ی $(2\sqrt{2}, 4)$ روی خط d قرار دارد. پس:

$$\text{معادله‌ی خط } \Rightarrow y - 4 = 1(x - 2\sqrt{2}) \Rightarrow y = x - 2\sqrt{2} + 4$$

تلاقی با محور y

$$\rightarrow x = 0$$

$$\Rightarrow y = 0 - 2\sqrt{2} + 4 \Rightarrow y = 4 - 2\sqrt{2}$$

(صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی) (مثبات)

-۸۸ «سبک مهدی‌نژاد»

$$\sin 3^\circ = \frac{1}{2}, \cos 18^\circ = -1, \cos 53^\circ = ?$$

$$\cot 27^\circ = 0, \tan 45^\circ = 1, \cot 6^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$



$$\Rightarrow \text{تعداد الکترون‌های بدن کودک} = 1.1 \times (1.1)^{1.1} \times (1.1)^{1.1} \times (1.1)^{1.1}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد الکترون‌های بدن کودک} = 1.28$$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«همید زرین‌کلش»

-۹۳

اگر در عدد گزارش شده دقت اندازه‌گیری را $1\text{mg}/\text{m}$ در نظر بگیریم،

$$\text{خطای اندازه‌گیری} x_{\max} = \left| \pm \frac{0.1\text{mg}}{2} \right| = 0.05\text{mg}$$

حال اگر دقت اندازه‌گیری را $0.2\text{mg}/\text{m}$ در نظر بگیریم، خطای

$$\text{اندازه‌گیری} x_{\min} = \left| \pm \frac{0.2\text{mg}}{2} \right| = 0.1\text{mg}$$

اول بیشترین قدر مطلق خطأ و با فرض دوم کمترین قدر مطلق خطأ را داریم. پس تفاصل کمترین و بیشترین قدر مطلق خطأ برابر است با:

$$x_{\max} - x_{\min} = 0.05\text{mg} - 0.1\text{mg} = 0.04\text{mg}$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«فسرو ارغوانی فرد»

-۹۴

در حالت اول داریم:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow \delta = \frac{\rho_A \times \frac{1}{2}V + \rho_B \times \frac{1}{2}V}{V} \Rightarrow \rho_A + \rho_B = 1. \quad (1)$$

در حالت دوم داریم:

$$\rho' = \frac{m'_A + m'_B}{V'_A + V'_B} = \frac{\rho_A V'_A + \rho_B V'_B}{V'_A + V'_B}$$

$$\Rightarrow \delta / \delta = \frac{\rho_A \times \frac{1}{4}V + \rho_B \times \frac{3}{4}V}{V} \Rightarrow \rho_A + 3\rho_B = 26 \quad (2)$$

از حل هم‌زمان دو معادله داریم:

$$\begin{cases} \rho_A + \rho_B = 1. \\ \rho_A + 3\rho_B = 26 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2\rho_B = 26 - 1. \Rightarrow \rho_B = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

فیزیک (۱) - ریاضی - عادی

-۹۱

«ملیمه بعفری»

$$\frac{1\text{m}}{100\text{cm}} = 1 \Rightarrow \frac{1\text{m}^2}{10^4 \text{cm}^2} = 1$$

$$\frac{1\text{m}}{10^3 \text{mm}} = 1, \frac{1^3 \text{L}}{1\text{m}^3} = 1$$

$$\frac{1.6 \mu\text{m}}{1\text{m}} = 1, \frac{1.9 \text{nm}}{1\text{m}} = 1$$

دو طرف عبارت را جداگانه ساده می‌کنیم:

$$4200\text{cm}^2 \times 20\text{mm} \times 100\text{L}$$

$$= 4200\text{cm}^4 \times \frac{10^{-4}\text{m}^2}{1\text{cm}^4} \times 20 \cancel{\text{mm}} \times \frac{10^{-3}\text{m}}{1\cancel{\text{mm}}}$$

$$\times 100 \cancel{\text{L}} \times \frac{10^{-3}\text{m}^3}{1\cancel{\text{L}}}$$

$$= 4200 \times 10^{-4} \times 20 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^{-3} \text{m}^6$$

$$= 84 \times 10^{-5} \text{m}^6 \quad (1)$$

طرف راست عبارت $x \times (\text{nm} \times \text{m}^3 \times \mu\text{m}^2)$

$$= x \cancel{\text{nm}} \times \frac{10^{-9}\text{m}}{1\cancel{\text{nm}}} \times \text{m}^3 \times (1 \cancel{\mu\text{m}} \times \frac{10^{-6}\text{m}}{1\cancel{\mu\text{m}}})^2$$

$$= x \times (10^{-9} \times 10^{-12}) \text{m}^6 = x \times 10^{-21} \text{m}^6 \quad (2)$$

حال دو طرف را مساوی با یکدیگر قرار می‌دهیم:

$$\frac{(1),(2)}{} \rightarrow 84 \times 10^{-5} \text{m}^6 = x \times 10^{-21} \text{m}^6$$

$$\Rightarrow x = \frac{84 \times 10^{-5} \text{m}^6}{10^{-21} \text{m}^6} = 84 \times 10^{16} = 8.4 \times 10^{17}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«امیر محمودی انزابی»

-۹۲

هر مولکول آب، 10^{23} الکترون دارد. با استفاده از اطلاعات داده

شده در مسئله داریم:

تعداد الکترون‌های بدن کودک

$$= (3.0 \times 10^3 \text{g}) \times \left(\frac{6.022 \times 10^{23}}{18\text{g}} \right) \times \frac{10^{23}}{1 \text{مولکول}}$$

تعداد الکترون‌های بدن کودک \Rightarrow

$$= (3 \times 10^4) \times \left(\frac{6.022 \times 10^{23}}{18 \times 10^3} \right) \times (1.1)$$



«بعض مفتح»

-۹۸

طبق قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی، کار کل انجام شده روی جسم در یک جابه‌جایی معین برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم است. بنابراین ΔK_{AB} در جابه‌جایی B تا C را به ΔK_{BC}

تا B تقسیم می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K_{BC} = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_B^2) \quad (1)$$

$$W_1 = \Delta K_{AB} = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow \frac{W_t}{W_1} = \frac{v_C^2 - v_B^2}{v_B^2 - v_A^2} \xrightarrow[v_A=0, v_B=v, v_C=3v]{} \frac{W_t}{W_1} = \frac{(3v)^2 - v^2}{v^2 - 0} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2} = 8$$

$$\frac{W_t}{W_1} = \frac{(3v)^2 - v^2}{v^2 - 0} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2} = 8$$

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مرتضی اسداللهی»

-۹۹

ابتدا باید انرژی لازم برای شکستن هر صفحه‌ی شیشه‌ای را محاسبه نمود.

$$E_{\text{شیشه}} = |\Delta K| = |K_2 - K_1| = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 1 \cdot 10^{-3} \times (600^2 - 500^2)$$

$$= 10^{-2} \times (360000 - 250000)$$

$$= 110000 \times 10^{-2} = 1100 \text{ J}$$

حال برای یافتن تعداد شیشه‌های شکسته، باید شیشه E را به طور متوالی از انرژی جنبشی اولیه کم کنیم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 1 \cdot 10^{-3} \times 600^2 = 3600 \text{ J}$$

$$\Rightarrow 3600 - 1100 - 1100 = 300 \text{ J}$$

$$\Rightarrow 3600 - (3 \times E_{\text{شیشه}}) = 300 \text{ J}$$

بنابراین در مجموع ۳ صفحه‌ی شیشه‌ای به طور کامل می‌شکند، در نتیجه گلوله به جز شیشه‌ی اول، ۲ شیشه‌ی دیگر را می‌تواند بشکند. انرژی باقی‌مانده (300 J) نیز برای شکستن کامل صفحه‌ی چهارم کافی نیست.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«بعض مفتح»

-۹۵

انرژی جنبشی جسم از رابطه‌ی $K = \frac{1}{2}mv^2$ به دست می‌آید. برای حل مسئله، تغییر انرژی جنبشی جسم (ΔK) را بر K_1 تقسیم می‌کنیم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)}{\frac{1}{2}mv_1^2} \xrightarrow[v_1=v, v_2=3v]{} \frac{\Delta K}{K_1} = \frac{(3v)^2 - v^2}{v^2} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2} = 8$$

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \frac{(3v)^2 - v^2}{v^2} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2} = 8$$

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«بعض مفتح»

-۹۶

طبق قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی، کار کل انجام شده بر روی جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم در یک جابه‌جایی معین است. در اینجا جسم از حال سکون برداشته شده است ($v_1 = 0$) و در نهایت روی میز به حال سکون درآمده است ($v_2 = 0$). بنابراین $v_1 = v_2 = 0$ و در نتیجه $\Delta K = 0$ و کار کل (W_t) برابر با صفر خواهد بود.

$$W_t = \Delta K \xrightarrow[v_1=v_2]{} W_t = 0$$

اما برای کار نیروی وزن، می‌توان گفت که چون جابه‌جایی به طرف بالا و نیروی وزن به طرف پایین است، $\theta = 180^\circ$ و کار نیروی وزن منفی است و داریم:

$$W_{mg} = mgh \cos \theta \xrightarrow{\cos 180^\circ = -1} W_{mg} = -mgh$$

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهوم علیزاده»

-۹۷

با توجه به تعریف کار نیروی وارد بر یک جسم و مطابق شکل داریم:

$$W = (F \cos \theta)d \xrightarrow{d_1=d_2} \frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1 \times \cos \theta_1}{F_2 \times \cos \theta_2}$$

$$\frac{F_1 = 6 \text{ N}, \theta_1 = 30^\circ}{F_2 = 3 \text{ N}, \theta_2 = 60^\circ} \xrightarrow{} \frac{W_1}{W_2} = \frac{6 \times \cos 30^\circ}{3 \times \cos 60^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = 2 \times \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{3}$$



(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)



$$\Rightarrow gh + \frac{1}{2}v_1^2 = \frac{1}{2}v_2^2 \Rightarrow 10 \times 30 + \frac{1}{2} \times 25^2 = \frac{1}{2} \times v_2^2$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{1225} = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۳۷ تا ۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

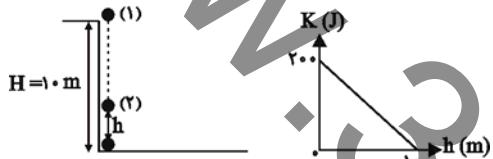
«مفهومه‌های علیزارد»

با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی برای نقطه‌های (۱) و (۲) در شکل می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\xrightarrow{\frac{U_1=0}{K_1=0}} mgH = mgh + K_2$$

$$\Rightarrow K_2 = mgH - mgh \Rightarrow K_2 = 200 - 2 \cdot h (\text{J})$$



(صفحه‌های ۳۷ تا ۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«باعث مفتاح»

برای حل این مسئله از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم ($W_t = \Delta K$). به این صورت که دو طرف تساوی را به‌طور جداگانه حساب کرده و مساوی هم قرار می‌دهیم.

محاسبه‌ی ΔK :

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_A^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times (5^2 - 0^2)$$

$$= 50 - 0 = 50 \text{ J}$$

محاسبه‌ی W_t : بر جسم سه نیروی وزن (\vec{mg}), نیروی اصطکاک (\vec{f}) و نیروی عمودی سطح (\vec{N}) وارد می‌شود. چون \vec{N} همواره بر راستای حرکت عمود است، کار آن برابر با صفر است و داریم:

$$W_t = W_{mg} + W_f + W_N = mgh + W_f + 0$$

$$= 2 \times 10 \times h - 4 = 2 \cdot h - 4 \Rightarrow W_t = 2 \cdot h - 4 (\text{J})$$

حال ΔK را مساوی W_t قرار داده و h را می‌یابیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow 2 \cdot h - 4 = 50$$

$$\Rightarrow 2 \cdot h = 54 \Rightarrow h = 27 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۴۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«سیدعلی میرنوری»

تنها نیرویی که در این جا به جایی بر روی جسم کار انجام می‌دهد، نیروی وزن جسم است. بنابراین با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} = \Delta K \Rightarrow mg|\Delta h| = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(\frac{5}{9} - \frac{1}{4}\right)h = \frac{1}{2}(v_2^2 - 0^2) \Rightarrow \frac{10}{36}h = v_2^2 - 64 \quad (1)$$

از طرفی برای دو نقطه‌ی شروع و $\frac{5}{9}h$ داریم:

$$W'_{mg} = \Delta K' \Rightarrow mg|\Delta h'| = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(1 - \frac{5}{9}\right)h = \frac{1}{2}(0^2 - 64) \Rightarrow h = \frac{9 \times 32}{10} (\text{m}) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{10}{36} \times \frac{9 \times 32}{10} = v_2^2 - 64$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 144 \Rightarrow v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«ابراهیم بغاری»

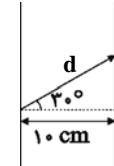
- ۱۰۱

با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times (-2) \times (100 - 400) = -150 \text{ J}$$

$$d = \frac{\sqrt{10^2 - 6^2}}{\cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{64}}{3} \text{ m}$$



$$W_t = F_t \cdot d \cos \theta \Rightarrow -150 = F \times \frac{\sqrt{64}}{3} \times (-1)$$

$$\Rightarrow F = \frac{150}{\sqrt{64}} \text{ N} = 7.5 \sqrt{3} \text{ N}$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۴۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهومه‌های علیزاده»

- ۱۰۲

اگر سطح زمین (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی) را نقطه‌ی (۲) و محل پرتاب را نقطه‌ی (۱) در نظر بگیریم، با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\xrightarrow{U_1=0} mgh + \frac{1}{2}mv_1^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2$$



$$v_2 = \frac{v_3}{2} \rightarrow \frac{1}{2} m(v_2^2 - \frac{v_3^2}{4}) = mgh_2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} v_2^2 = gh_2 \xrightarrow[g=1 \cdot \frac{N}{kg}]{} h_2 = \frac{3}{8} v_2^2 \quad (1)$$

اکنون تندی گلوله را در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین بدست می‌آوریم، با مساوی قرار دادن انرژی مکانیکی گلوله در ابتدای حرکت (E₃) و لحظه‌ی رسیدن به زمین (E₁) داریم:

$$E_3 = E_1 \xrightarrow{E_1 = 120 \cdot m(J)} \frac{1}{2} mv_3^2 = 120 \cdot m$$

$$\Rightarrow v_3^2 = 240 \cdot \left(\frac{m}{s}\right)^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} h_2 = \frac{3}{8} \times 240 \cdot \frac{m}{s} = 9 \cdot m$$

(صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ کتاب درسی) (کل، انرژی و توان)

«امیر محمودی ازاب»

سطح زمین (نقطه‌ی B) را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی در حضور نیروی مقاوم و بین دو نقطه‌ی A و C داریم:

$$E_A = U_A + K_A + (U_e)_A = mgh_A + \frac{1}{2} mv_A^2 + (U_e)_A$$

$$\xrightarrow[m=\text{kg}, h_A=3 \cdot m]{v_A=0, (U_e)_A=250 \cdot J} E_A = 4 \times 1 \cdot 3 + 0 + 250$$

$$\Rightarrow E_A = 145 \cdot J$$

$$E_C = U_C + K_C = mgh_C + \frac{1}{2} mv_C^2$$

$$\xrightarrow[m=\text{kg}, h_C=5 \cdot m]{v_C=?} E_C = 4 \times 1 \cdot 5 + \frac{1}{2} \times 4 v_C^2$$

$$\Rightarrow E_C = (20 + 2v_C^2) \cdot J$$

کل انرژی تلف شده در مسیر ABC برابر است با: (مسیر BC) قادر اتلاف انرژی است.

$$W_{f_{ABC}} = W_{f_{AB}} + W_{f_{BC}}$$

$$= -7 / 5 \times \left(\frac{3 \cdot m}{\sin 30^\circ}\right) + 0 = -45 \cdot J$$

پس داریم:

$$W_{f_{ABC}} = E_C - E_A$$

$$\Rightarrow -45 \cdot J = (20 + 2v_C^2) - 145 \cdot J \Rightarrow 20 + 2v_C^2 = 100 \cdot J$$

$$\Rightarrow 2v_C^2 = 80 \cdot J \Rightarrow v_C^2 = 40 \cdot J \Rightarrow v_C = 2 \cdot \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰ کتاب درسی) (کل، انرژی و توان)

- ۱۰۵

از معلومات سوال:

$$K_2 = \frac{1}{2} U_2 \Rightarrow \frac{1}{2} mv_2^2 = \frac{1}{2} mgh_2 \Rightarrow v_2^2 = \frac{2}{3} gh_2 \quad (1)$$

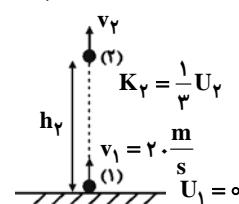
از قانون پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow 0 + \frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{1}{2} mv_2^2 + mgh_2$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{2}{3} gh_2 \right) + mgh_2$$

$$\Rightarrow v_1^2 = \frac{\lambda}{3} gh_2 \xrightarrow[g=1 \cdot \frac{N}{kg}]{v_1 = 2 \cdot \frac{m}{s}} \frac{v_1 = 2 \cdot \frac{m}{s}}{h_2 = \frac{\lambda}{3} \times 1 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 15 \cdot m}$$



(صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ کتاب درسی) (کل، انرژی و توان)

- ۱۰۶

«امیرحسین برادران»

- ۱۰۶

تندی گلوله در لحظه‌ای که از بالن رها می‌شود، برابر با $\frac{20 \cdot m}{s}$ می‌باشد.

بنابراین در لحظه‌ی رها شدن گلوله از بالن، گلوله دارای انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی است (مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض می‌کنیم).

$$E_1 = K_1 + U_1 \xrightarrow[K_1 = \frac{1}{2} mv_1^2]{U_1 = mgh_1} E_1 = \frac{1}{2} mv_1^2 + mgh_1$$

$$\xrightarrow[g=1 \cdot \frac{N}{kg}]{v_1 = 2 \cdot \frac{m}{s}, h_1 = 1 \cdot m} E_1 = m(20 + 100)$$

$$= 120 \cdot m(J)$$

چون مقاومت هوا ناچیز است، بنابراین انرژی مکانیکی گلوله ثابت می‌ماند، بنابراین انرژی مکانیکی گلوله در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین (E₂) با انرژی مکانیکی گلوله در لحظه‌ای که تندی آن نصف تندی برخورد با سطح زمین می‌شود (E₂) برابر است. داریم:

$$E_2 = E_3 \Rightarrow \frac{1}{2} mv_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2} mv_3^2$$



هر دو تلمبه آب را منتقل می‌کنند، پس برای هر دو P یکسان است و

$$\frac{Vh}{t} \text{ نیز یک عدد ثابت است. پس باید } g \text{ آن‌ها را مقایسه کنیم.}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\left(\frac{Vh}{t}\right)_A}{\left(\frac{Vh}{t}\right)_B}$$

$$\left(\frac{Vh}{t}\right)_A = \frac{1/5 \times 40}{30 \times 60} = \frac{1}{90}$$

$$\left(\frac{Vh}{t}\right)_B = \frac{1/10 \times 36}{10 \times 60 \times 60} = \frac{1}{100}$$

$$\Rightarrow P_A > P_B$$

(صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰، ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«سیدعلی میرنوری»

در مسابقه شیرجهی اسکی، نیروی وزن اسکی باز باعث حرکت آن می‌شود. با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار متوسط نیروی مقاومت هوا را می‌یابیم:

$$W_{mg} + W_f = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{v_i=0} mgh + W_f = \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow (6 \cdot 1)(1 \cdot 0)(3 \cdot 0) + W_f = \left(\frac{1}{2}(6 \cdot 0)(3 \cdot 0)\right)^2$$

$$\Rightarrow W_f = -15300 \text{ J}$$

حال توان نیروی مقاومت هوا را می‌یابیم:

$$P = \frac{W_f}{t} = \frac{-15300}{20} = -7650 \text{ W}$$

(صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰، ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

فیزیک (۱) - ریاضی - موازی

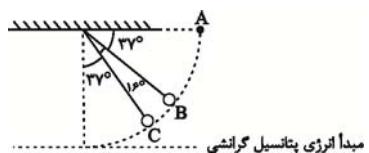
«عباس شیرزاد»

-۱۱۰

«همید زرین‌لفسن»

با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی، ابتدا تندی گلوله را در نقاط

C و B به دست می‌آوریم:



مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

$$E_B = E_A \Rightarrow U_B + K_B = U_A + K_A$$

$$\Rightarrow mgl(1 - \cos 53^\circ) + \frac{1}{2}mv_B^2 = mgl + 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = mgl(1 - 1 + \cos 53^\circ) = mgl \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 2gl \cos 53^\circ \quad (1)$$

از طرفی بین دو نقطه A و C نیز داریم:

$$E_A = E_C \Rightarrow U_A + K_A = U_C + K_C$$

$$\Rightarrow mgl + 0 = mgl(1 - \cos 37^\circ) + \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_C^2 = mgl(1 - 1 + \cos 37^\circ)$$

$$\Rightarrow v_C^2 = 2gl \cos 37^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{v_C^2}{v_B^2} = \frac{2gl \cos 37^\circ}{2gl \cos 53^\circ} \Rightarrow \frac{v_C^2}{v_B^2} = \frac{\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ}$$

$$\xrightarrow{\cos 37^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6} \frac{v_C^2}{v_B^2} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{v_C}{v_B} = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(صفحه‌های ۳۷ تا ۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

-۱۰۸

«پیام مرادی»

-۱۰۹

طبق رابطه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} + W_{\text{نمای}} = K_2 - K_1$$

$$\xrightarrow{K_1 = K_2} W_{\text{نمای}} = -W_{mg} = mgh$$

ابدا رابطه توان را می‌نویسیم:

$$P = \frac{W_{\text{نمای}}}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{\rho Vgh}{t}$$

یک شباه روز $= 24h = (24 \times 60) \text{ min}$

$$= (24 \times 60 \times 60) s = 86400 s = (86400 \cdot s \times \frac{1 \cdot 9 \text{ ns}}{s})$$

$$= 8 \cdot 64 \times 1 \cdot 9 \text{ ns} = 8 \cdot 64 \times 10^9 \text{ ns}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

-۱۱۱



«همید زرین‌لفسن»

اگر در عدد گزارش شده دقت اندازه‌گیری را 1mg در نظر بگیریم،

$$x_{\max} = \left| \pm \frac{+/-1\text{mg}}{2} \right| = +/-0.5\text{mg}$$

حال اگر دقت اندازه‌گیری را 0.2mg در نظر بگیریم، خطای

$$x_{\min} = \left| \pm \frac{+/-0.2\text{mg}}{2} \right| = +/-0.1\text{mg}$$

اول بیشترین قدر مطلق خطا و با فرض دوم کمترین قدر مطلق خطا را داریم. پس تفاضل کمترین و بیشترین قدر مطلق خطا برابر است با:

$$x_{\max} - x_{\min} = +/-0.5\text{mg} - +/-0.1\text{mg} = +/-0.4\text{mg}$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«منوههر مردی»

$$1\text{dm} = 10^{-1}\text{m} \Rightarrow 1\text{dm}^3 = 10^{-3}\text{m}^3 = V$$

$$\frac{1\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{10^{-3}\text{kg}}{10^{-6}\text{m}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\Rightarrow m = 22/5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times (1 \times 10^{-3}\text{m}^3) = 22/5\text{kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«مرتضی اسرالله‌ی»

جرم (m) و ارتفاع (h) دو استوانه با هم برابرند، پس داریم:

$$m_{\text{Cu}} = m_{\text{Al}} \xrightarrow{m=\rho V} \rho_{\text{Cu}} V_{\text{Cu}} = \rho_{\text{Al}} V_{\text{Al}}$$

$$\frac{V=Ah}{h_{\text{Al}}=h_{\text{Cu}}=h} \xrightarrow{} 81 \times A_{\text{Cu}} \times h = 27 \times A_{\text{Al}} \times h$$

$$\frac{A_{\text{Cu}}}{A_{\text{Al}}} = \frac{27}{81} \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}} \left(\frac{D_{\text{Cu}}}{D_{\text{Al}}} \right)^2 = \frac{27}{81} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{D_{\text{Cu}}}{D_{\text{Al}}} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

-۱۱۴

«ملیمه بعفری»

$$\frac{1\text{m}}{100\text{cm}} = 1 \Rightarrow \frac{1\text{m}^2}{10^4\text{cm}^2} = 1$$

$$\frac{1\text{m}}{10^3\text{mm}} = 1, \frac{1^3\text{L}}{1\text{m}^3} = 1$$

$$\frac{10^6\text{μm}}{1\text{m}} = 1, \frac{10^9\text{nm}}{1\text{m}} = 1$$

دو طرف عبارت را جداگانه ساده می‌کنیم:

$$4200\text{cm}^2 \times 20\text{mm} \times 100\text{L}$$

$$= 4200\text{cm}^4 \times \frac{10^{-4}\text{m}^2}{1\text{cm}^4} \times 20\text{mm} \times \frac{10^{-3}\text{m}}{1\text{mm}}$$

$$\times 100\text{L} \times \frac{10^{-3}\text{m}^3}{1\text{L}}$$

$$= 4200 \times 10^{-4} \times 20 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^{-3}\text{m}^6$$

$$= 84 \times 10^{-5}\text{m}^6 \quad (1)$$

$$xx \times (\text{nm} \times \text{m}^3 \times \mu\text{m}^2)$$

$$= x \text{nm} \times \frac{10^{-9}\text{m}}{1\text{nm}} \times \text{m}^3 \times (1\mu\text{m} \times \frac{10^{-6}\text{m}}{1\mu\text{m}})^2$$

$$= x \times (10^{-9} \times 10^{-12})\text{m}^6 = x \times 10^{-21}\text{m}^6 \quad (2)$$

حال دو طرف را مساوی با یکدیگر قرار می‌دهیم:

$$\xrightarrow{(1),(2)} 84 \times 10^{-5}\text{m}^6 = x \times 10^{-21}\text{m}^6$$

$$\Rightarrow x = \frac{84 \times 10^{-5}\text{m}^6}{10^{-21}\text{m}^6} = 84 \times 10^{16} = 8/4 \times 10^{17}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

-۱۱۵

«امیر معموری ارزابی»

هر مولکول آب، $10 = 8 + (2 \times 1)$ الکترون دارد. با استفاده از اطلاعات داده شده در مسئله داریم:

تعداد الکترون‌های بدن کودک

$$\text{الکترون} \times 10 \times \frac{23 \text{ مولکول}}{18\text{g}} \times \frac{(\text{molکول})}{(\text{molکول})} = (3 \times 10^3\text{g}) \times \frac{6/0.22 \times 10^{23}}{18\text{g}}$$

تعداد الکترون‌های بدن کودک \Rightarrow

$$= (3 \times 10^3) \times \frac{6/0.22 \times 10^{23}}{1/8 \times 10^1} \times (10^1)$$

$$\approx 10^{24} \times \frac{10^{24}}{10^1} \times (10^1) \times (10^1)$$

$\approx 10^{28}$ تعداد الکترون‌های بدن کودک \Rightarrow

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

-۱۱۶

-۱۱۳



$$W_t = \Delta K \xrightarrow{v_1=v_2} W_t = 0$$

اما برای کار نیروی وزن، می‌توان گفت که چون جابه‌جایی به طرف بالا و نیروی وزن به طرف پایین است، $\theta = 180^\circ$ و کار نیروی وزن منفی است و داریم:

$$W_{mg} = mgh \cos \theta \xrightarrow{\cos 180^\circ = -1} W_{mg} = -mgh$$

(صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهومه علیزارد»

-۱۲۰

با توجه به تعریف کار نیروی وارد بر یک جسم و مطابق شکل داریم:

$$W = (F \cos \theta)d \xrightarrow{d_1=d_2} \frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$$

$$\xrightarrow{F_1=6\text{ N}, \theta_1=30^\circ} \frac{W_1}{W_2} = \frac{6}{4} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 60^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = 2 \times \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{3}$$



(صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«معقوله علیزارد»

-۱۲۱

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار کل انجام شده روی جسم در یک جابه‌جایی معین برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم است. بنابراین

$$\Delta K_{AB} \text{ در جابه‌جایی } A \text{ تا } B \text{ را به } \Delta K_{BC} \text{ تا } B \text{ تقسیم می‌کنیم:}$$

$$W_2 = \Delta K_{BC} = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_B^2) \quad (1)$$

$$W_1 = \Delta K_{AB} = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{W_2}{W_1} = \frac{v_C^2 - v_B^2}{v_B^2 - v_A^2} \xrightarrow{v_A=0, v_B=v, v_C=3v} \frac{9v^2 - v^2}{v^2 - 0} = 8$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{(3v)^2 - v^2}{v^2 - 0} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2} = 8$$

(صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«پواد احمدی شعا»

-۱۱۷

برای مقایسه انرژی جنبشی موارد ذکر شده، مقادیر این انرژی را محاسبه می‌کنیم:

$$m_1 = 1 \cdot g = 1 / 1 \text{ kg}$$

«گرینهی»

$$K_1 = \frac{1}{2}m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 1 / 1 \times 1^2 = 5 \text{ J}$$

«گرینهی»

$$K_2 = \frac{1}{2}m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = 1 \text{ J}$$

«گرینهی»

$$K_3 = \frac{1}{2}m_3 v_3^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = 1 \text{ J}$$

«گرینهی»

$$K_4 = \frac{1}{2}m_4 v_4^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = 1 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهومه علیزارد»

-۱۱۸

با توجه به رابطه کار، کار انجام شده توسط نیروی \vec{F} و نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:

$$W_F = (F \cos \theta)d = (1 \cdot \cos 37^\circ) \times 6 = 1 \cdot \times 0 / 8 \times 6 = 48 \text{ N}$$

$$W_{F_k} = (f_k \cos \theta')d = (1 \times \cos 180^\circ) \times 6 = -6 \text{ N}$$

کار نیروی وزن، نیروی عمودی سطح و همچنین مؤلفه‌ی عمودی نیروی \vec{F} در جابه‌جایی افقی جسم، برابر با صفر است. بنابراین کار انجام شده برابر است با:

$$W_t = W_F + W_{F_k} = 48 - 6 = 42 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«معقوله علیزارد»

-۱۱۹

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار کل انجام شده بر روی جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم در یک جابه‌جایی معین است. در این جا جسم از حال سکون برداشته شده است ($v_1 = 0$) و در نهایت روی میز به حال سکون درآمده است ($v_2 = 0$). بنابراین $v_1 = v_2$ و در نتیجه $\Delta K = 0$ و کار کل (W_t) برابر با صفر خواهد بود.



«ابراهیم بادری»

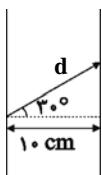
-۱۲۴

با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 1 \cdot 10^{-2} \times (100 - 400) = -1 / 5 \text{ J}$$

$$d = \frac{-1/1}{\cos 30^\circ} = \frac{-1/2\sqrt{3}}{3} \text{ m}$$



$$W_t = F \cdot d \cos \theta \Rightarrow -1/5 = F \times \frac{1/2\sqrt{3}}{3} \times (-1)$$

$$\Rightarrow F = \frac{1/5}{1/2\sqrt{3}} \text{ N} = 7 / 5\sqrt{3} \text{ N}$$

(صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهومه علیزاده»

-۱۲۵

اگر سطح زمین (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی) را نقطه‌ی (۲) و محل پرتاب را نقطه‌ی (۱) در نظر بگیریم، با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\xrightarrow{U_2 = 0} mg h + \frac{1}{2}mv_1^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow gh + \frac{1}{2}v_1^2 = \frac{1}{2}v_2^2 \Rightarrow 10 \times 30 + \frac{1}{2} \times 25^2 = \frac{1}{2} \times v_2^2$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{1225} = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهومه علیزاده»

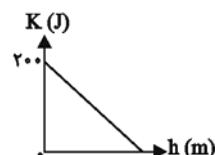
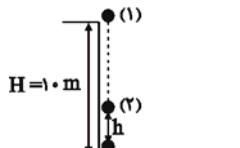
-۱۲۶

با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی برای نقطه‌های (۱) و (۲) در شکل می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\xrightarrow{v_1 = 0, K_1 = 0} mgH = mgh + K_2$$

$$\Rightarrow K_2 = mgH - mgh \Rightarrow K_2 = 200 - 2 \cdot h (\text{J})$$



(صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مرتضی اسداللهی»

-۱۲۲

ابتدا باید انرژی لازم برای شکستن هر صفحه‌ی شیشه‌ای را محاسبه نمود.

$$E_{\text{شیشه}} = |\Delta K| = |K_2 - K_1| = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times (600^2 - 500^2)$$

$$= 10^{-2} \times (360000 - 250000)$$

$$= 11000 \times 10^{-2} = 110 \text{ J}$$

حال برای یافتن تعداد شیشه‌های شکسته، باید شیشه $E_{\text{شیشه}}$ را به طور متواالی از انرژی جنبشی اولیه کم کنیم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times 600^2 = 3600 \text{ J}$$

$$\Rightarrow 3600 - 1100 - 1100 - 1100 = 300 \text{ J}$$

$$\Rightarrow 3600 - (3 \times E_{\text{شیشه}}) = 300 \text{ J}$$

بنابراین در مجموع ۳ صفحه‌ی شیشه‌ای به طور کامل می‌شکند، در نتیجه گلوله به جز شیشه‌ی اول، ۲ شیشه‌ی دیگر را می‌تواند بشکند. انرژی باقیمانده (300 J) نیز برای شکستن کامل صفحه‌ی چهارم کافی نیست.

(صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«سیدعلی میرنوری»

-۱۲۳

تنها نیرویی که در این جا به جایی بر روی جسم کار انجام می‌دهد، نیروی وزن جسم است. بنابراین با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} = \Delta K \Rightarrow mg|\Delta h| = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(\frac{8}{9} - \frac{3}{4}\right)h = \frac{1}{2}(v_2^2 - 8^2) \Rightarrow \frac{100}{36}h = v_2^2 - 64 \quad (1)$$

از طرفی برای دو نقطه‌ی شروع و $\frac{8}{9}h$ داریم:

$$W'_{mg} = \Delta K' \Rightarrow mg|\Delta h'| = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(1 - \frac{8}{9}\right)h = \frac{1}{2}(8^2 - 0) \Rightarrow h = \frac{9 \times 32}{10} \text{ (m)} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{100}{36} \times \frac{9 \times 32}{10} = v_2^2 - 64$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 144 \Rightarrow v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)



(E_۳) با انرژی مکانیکی گلوله در لحظه‌ای که تندی آن نصف تندی برخورد با سطح زمین می‌شود (E_۲) برابر است. داریم:

$$E_2 = E_3 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}mv_3^2$$

$$\frac{v_2 = \frac{v_3}{2}}{\frac{1}{2}m(v_2^2 - \frac{v_3^2}{4}) = mgh_2} \quad g=1 \cdot \frac{N}{kg} \rightarrow h_2 = \frac{3v_2^2}{80} \quad (1)$$

اکنون تندی گلوله را در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین به دست می‌آوریم. با مساوی قرار دادن انرژی مکانیکی گلوله در ابتدای حرکت (E_۳) و لحظه‌ی رسیدن به زمین (E_۱) داریم:

$$E_3 = E_1 \xrightarrow{E_1 = 120 \cdot m(J)} \frac{1}{2}mv_3^2 = 120 \cdot m$$

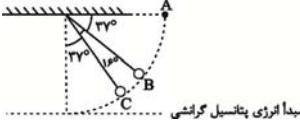
$$\Rightarrow v_3^2 = 240 \cdot \left(\frac{m}{s}\right)^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} h_2 = \frac{3}{80} \times 240 \cdot = 9 \cdot m$$

(صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«همید زرین گفشن»

با استفاده از قانون پاسنسل گرانشی انرژی مکانیکی، ابتدا تندی گلوله را در نقاط C و B به دست می‌آوریم:



$$E_B = E_A \Rightarrow U_B + K_B = U_A + K_A$$

$$\Rightarrow mg(l(1 - \cos 53^\circ)) + \frac{1}{2}mv_B^2 = mgl + 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = mgl(1 - 1 + \cos 53^\circ) = mgl \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 2gl \cos 53^\circ \quad (1)$$

از طرفی بین دو نقطه‌ی A و C نیز داریم:

$$E_A = E_C \Rightarrow U_A + K_A = U_C + K_C$$

$$\Rightarrow mgl + 0 = mgl(1 - \cos 37^\circ) + \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_C^2 = mgl(1 - 1 + \cos 37^\circ)$$

$$\Rightarrow v_C^2 = 2gl \cos 37^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{v_C^2}{v_B^2} = \frac{2gl \cos 37^\circ}{2gl \cos 53^\circ} \Rightarrow \frac{v_C^2}{v_B^2} = \frac{\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ}$$

$$\frac{\cos 37^\circ = 0.8}{\cos 53^\circ = 0.6} \rightarrow \frac{v_C^2}{v_B^2} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{v_C}{v_B} = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«بعض مفتح»

برای حل این مسئله از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم ($W_t = \Delta K$). به این صورت که دو طرف تساوی را به طور جداگانه حساب کرده و مساوی هم قرار می‌دهیم.

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times (6^2 - 5^2) : \Delta K = 36 - 25 = 11J$$

محاسبه‌ی W_t : بر جسم سه نیروی وزن (mg) و نیروی عمودی سطح (\bar{N}) وارد می‌شود. چون \bar{N} همواره بر راستای حرکت عمود است، کار آن برابر با صفر است و داریم:

$$W_t = W_{mg} + W_f + W_N = mgh + W_f + 0$$

$$= 2 \times 1 \cdot \times h - 4 = 2 \cdot h - 4 \Rightarrow W_t = 2 \cdot h - 4 (J)$$

حال W_t را مساوی ΔK قرار داده و h را می‌باشیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow 2 \cdot h - 4 = 11$$

$$\Rightarrow 2 \cdot h = 15 \Rightarrow h = 0.75m$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«ناصر فوارزمه»

-۱۲۷

از معلومات سوال:

$$K_2 = \frac{1}{2}U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mgh_2 \Rightarrow v_2^2 = \frac{2}{3}gh_2 \quad (1)$$

از قانون پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow 0 + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{2}{3}gh_2\right) + mgh_2 \quad \begin{array}{l} v_2 = 2 \cdot \frac{m}{s} \\ g=1 \cdot \frac{m}{s^2} \end{array} \quad \begin{array}{l} K_2 = \frac{1}{2}U_2 \\ h_2 = 15m \\ v_1 = 2 \cdot \frac{m}{s} \\ U_1 = 0 \end{array}$$

$$2 \cdot 2 = \frac{8}{3} \times 1 \cdot \times h_2 \Rightarrow h_2 = 15m$$

(صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«امیرحسین برادران»

-۱۲۸

تندی گلوله در لحظه‌ای که از بالن رها می‌شود، برابر با $20 \frac{m}{s}$ می‌باشد.

بنابراین در لحظه‌ی رها شدن گلوله از بالن، گلوله دارای انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی است (مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض می‌کنیم).

$$E_1 = K_1 + U_1 \xrightarrow{K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2, U_1 = mgh_1} E_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

$$\xrightarrow{g=1 \cdot \frac{N}{kg}, v_1 = 2 \cdot \frac{m}{s}, h_1 = 1 \cdot m} E_1 = m(2 \cdot 0 + 1 \cdot 0) = 120 \cdot m(J)$$

چون مقاومت هوا ناچیز است، بنابراین انرژی مکانیکی گلوله ثابت می‌ماند، بنابراین انرژی مکانیکی گلوله در لحظه‌ی برخورد به زمین



«امیر محمودی انزابی»

-۱۳۴

هر مولکول آب، $10 = 2 \times 1 + 8$ الکترون دارد. با استفاده از اطلاعات داده شده در مسئله داریم:

تعداد الکترون‌های بدن کودک

$$= (3.0 \times 10^3 \text{ g}) \times \left(\frac{6 / 0.22 \times 10^{23}}{18 \text{ g}} \right) \times \left(\frac{\text{الکترون}}{\text{مولکول}} \right) \times \left(\frac{10}{\text{مولکول}} \right)$$

تعداد الکترون‌های بدن کودک

$$= (3 \times 10^4) \times \left(\frac{6 / 0.22 \times 10^{23}}{1 / 18 \times 10^3} \right) \times (1.1)$$

$$\Rightarrow 1.0^{24} \times \left(\frac{1.0^{24}}{1.0^1} \right) \times (1.1) \sim \text{تعداد الکترون‌های بدن کودک}$$

$$\Rightarrow 1.0^{28} \sim \text{تعداد الکترون‌های بدن کودک}$$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«همید زرین‌کفسن»

-۱۳۴

ابتدا حجم هر قطره را می‌یابیم:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 1/14 \times \left(\frac{D}{2} \right)^3 \\ = \frac{4}{3} \times \pi \times 1/14 \times \left(\frac{4 \times 10^{-3} \text{ m}}{2} \right)^3 \\ \approx 3.2 \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 3 / 2 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \\ \xrightarrow{3/2 < 5} 3 / 2 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \sim 10^{-8} \text{ m}^3$$

حال حجم آب استخراج می‌یابیم:

$$= 8.0 \times 3.0 \times 2 = 48.0 \text{ m}^3$$

$$= 4 / 8 \times 10^3 \text{ m}^3 \xrightarrow{4/8 < 5} 4 / 8 \times 10^3 \text{ m}^3 \sim 10^3 \text{ m}^3$$

حال تعداد قطره‌های آب استخراج می‌یابیم:

$$= \frac{10^3 \text{ m}^3}{10^{-8} \text{ m}^3} = 10^{11} \text{ قطره آب}$$

اگر ۱۵ طول بکشد تا هر قطره تبخیر شود، در این صورت 10^{11} s طول می‌کشد تا کل آب استخراج تبخیر شود. اگر بخواهیم این عدد را به سال تبدیل کنیم، ابتدا تعداد ثانیه‌های یک سال را می‌یابیم:

تعداد ثانیه‌های یک سال

$$= 6 \text{ ثانیه} \times 365 \text{ روز} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ روز}} \times \frac{60 \text{ دقیقه}}{1 \text{ ساعت}} \times \frac{1 \text{ سال}}{1 \text{ دقیقه}}$$

$$= 1 \times 3 / 5 \times 65 \times 10^2 \times 2 / 4 \times 10^3 \times 6 \times 10^2 \times 10^3 \times 10^3$$

$$\sim (1 \times 10^2) \times (1 \times 10^3) \times (1 \times 10^3) \times (1 \times 10^3) = 10^7 \text{ s}$$

$$\text{سال} = 10^{11} \text{ s} \times \frac{1}{10^7 \text{ s}} = 10^4 \text{ سال} = \text{تعداد سالها}$$

$$\text{قرن} = \frac{1}{10^2} \times \text{سال} = 10^2 \text{ سال} = \text{تعداد قرنها} \Rightarrow$$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

فیزیک (۱) - تجربی - عادی

-۱۳۱

«عباس شیرزاد»

$$\frac{1.0^9 \text{ ns}}{1 \text{ s}} = 1$$

$$1 \text{ شباهه روز} = 24 \text{ h} = (24 \times 60) \text{ min}$$

$$= (24 \times 60 \times 60) \text{ s} = 86400 \text{ s} = (86400 \text{ s} \times \frac{1.0^9 \text{ ns}}{1 \text{ s}})$$

$$= 8 / 64 \times 10^9 \text{ ns} = 8 / 64 \times 10^{13} \text{ ns}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«ملیمه بعفری»

-۱۳۲

$$\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 1 \Rightarrow \frac{1 \text{ m}^2}{10^4 \text{ cm}^2} = 1$$

$$\frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ mm}} = 1, \frac{1.0^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 1$$

$$\frac{1.0^6 \mu\text{m}}{1 \text{ m}} = 1, \frac{1.0^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 1$$

دو طرف عبارت را جداگانه ساده می‌کنیم:

$$4200 \cdot \text{cm}^2 \times 20 \cdot \text{mm} \times 100 \cdot \text{L}$$

$$= 4200 \cdot \text{cm}^2 \times \frac{1.0^{-4} \text{ m}^2}{1 \text{ cm}^2} \times 20 \cdot \frac{\text{mm}}{\text{m}} \times \frac{1.0^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}}$$

$$\times 100 \cdot \text{L} \times \frac{1.0^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}}$$

$$= 4200 \times 10^{-4} \times 20 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^{-3} \text{ m}^6$$

$$= 84 \times 10^{-5} \text{ m}^6 \quad (1)$$

x $\times (\text{nm} \times \text{m}^3 \times \mu\text{m}^2)$: طرف راست عبارت

$$= x \frac{\text{nm}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1.0^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \text{m}^3 \times (1 \text{ } \mu\text{m} \times \frac{1.0^{-6} \text{ m}}{1 \text{ } \mu\text{m}})^2$$

$$= x \times (1.0^{-9} \times 1.0^{-12}) \text{ m}^6 = x \times 1.0^{-21} \text{ m}^6 \quad (2)$$

حال دو طرف را مساوی با یکدیگر قرار می‌دهیم:

$$\xrightarrow{(1),(2)} 84 \times 10^{-5} \text{ m}^6 = x \times 1.0^{-21} \text{ m}^6$$

$$\Rightarrow x = \frac{84 \times 10^{-5} \text{ m}^6}{1.0^{-21} \text{ m}^6} = 84 \times 10^{16} = 8 / 4 \times 10^{17}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)



$$x_{\max} - x_{\min} = +/\pm 5mg - +/\pm 1mg = +/\pm 4mg$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«منوچهر مدری»

$$-135 \quad \text{«همید زرین‌لغش»}$$

ابتدا حجم پروتون را تخمین می‌زنیم. اگر پروتون را به صورت کره در نظر

بگیریم، داریم:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{\pi}{14} \times \left(\frac{D}{2}\right)^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{\pi}{14} \times \frac{1}{8} \times (1 \cdot 15)^3 = 5/23 \times 1 \cdot 46 m^3$$

$$\xrightarrow{5/23 > 5} \sim 1.0 \times 1 \cdot 46 = 1 \cdot 46 m^3$$

$$= 1/67 \times 1 \cdot 46 kg = 1 \cdot 46 kg$$

$$\xrightarrow{1/67 < 5} \sim 1 \times 1 \cdot 46 kg = 1 \cdot 46 kg$$

$$\Delta dm = 1 \cdot 1 m \Rightarrow dm^3 = 1 \cdot 1 m^3 = V$$

و نیز می‌دانیم:

$$\frac{1g}{cm^3} = \frac{1 \cdot 1 kg}{1 \cdot 1 m^3} = 1 \cdot 1 \frac{kg}{m^3}$$

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\Rightarrow m = 22/5 \times 1 \cdot 1 \frac{kg}{m^3} \times (1 \times 1 \cdot 1 m^3) = 22/5 kg$$

(صفحه‌های ۱۳، ۲۱ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«فسرو ارغوانی فر»

$$-136 \quad \text{«همید زرین‌لغش»}$$

چون ابزار اندازه‌گیری دیجیتال (رقمی) می‌باشد، دقت اندازه‌گیری آن

یک واحد از آخرین رقم سمت راست عدد نمایش داده شده می‌باشد و

خطای اندازه‌گیری اش نیز برابر با مثبت و منفی دقت اندازه‌گیری است،

پس گزارش اندازه‌گیری به صورت زیر خواهد بود:

$$22/0.5 mm \pm 0/01 mm$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow \delta = \frac{\rho_A \times \frac{1}{4} V + \rho_B \times \frac{1}{4} V}{V} \Rightarrow \rho_A + \rho_B = 1. \quad (1)$$

در حالت دوم داریم:

$$\rho' = \frac{m'_A + m'_B}{V'_A + V'_B} = \frac{\rho_A V'_A + \rho_B V'_B}{V'_A + V'_B}$$

$$\Rightarrow \delta / \delta = \frac{\rho_A \times \frac{1}{4} V + \rho_B \times \frac{3}{4} V}{V} \Rightarrow \rho_A + 3\rho_B = 26 \quad (2)$$

از حل همزمان دو معادله داریم:

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} \rho_A + \rho_B = 1. \\ \rho_A + 3\rho_B = 26 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2\rho_B = 26 - 1. \Rightarrow \rho_B = 12 \frac{g}{cm^3} \Rightarrow \rho_A = 2 \frac{g}{cm^3}$$

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«همید زرین‌لغش»

اگر در عدد گزارش شده دقت اندازه‌گیری را $1mg$ در نظر بگیریم،

$$\text{خطای اندازه‌گیری } x_{\max} = \left| \pm \frac{+/-1mg}{2} \right| = +/-0.5mg$$

حال اگر دقت اندازه‌گیری را $0.2mg$ در نظر بگیریم، خطای

$$\text{اندازه‌گیری } x_{\min} = \left| \pm \frac{+/-0.2mg}{2} \right| = +/-0.1mg$$

اول بیشترین قدر مطلق خطا و با فرض دوم کمترین قدر مطلق خطا را

داریم. پس تفاضل کمترین و بیشترین قدر مطلق خطا برابر است با:



«اشکان تولکی»

-۱۴۲

طبق رابطه‌ی مقایسه‌ای انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad \frac{m_2 = m_1 + \frac{1}{10}m_1 = 1/1m_1}{v_2 = \frac{1}{2}v_1} \rightarrow$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{1/1m_1}{m_1} \times \left(\frac{\frac{1}{2}v_1}{v_1}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{11}{40} \Rightarrow K_2 = \frac{11}{40} K_1$$

$$\frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{\frac{11}{40}K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = -\frac{29}{40} \times 100 = -72.5\%$$

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهومه علیزاده»

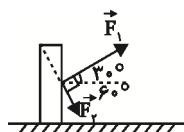
-۱۴۳

با توجه به تعریف کار نیروی وارد بر یک جسم و مطابق شکل داریم:

$$W = (F \cos \theta)d \quad \frac{d_1 = d_2}{F_1 = 6N, \theta_1 = 30^\circ} \rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$$

$$\frac{F_1 = 6N, \theta_1 = 30^\circ}{F_2 = 3N, \theta_2 = 60^\circ} \rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{6}{3} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 60^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = 2 \times \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{3}$$



(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهومه علیزاده»

-۱۴۴

باتوجه به رابطه‌ی کار، کار انجام شده توسط نیروی \vec{F} و نیروی اصطکاک

را بددست می‌آوریم:

$$W_F = (F \cos \theta)d = (1 \cdot \cos 37^\circ) \times 6 = 1 \cdot 0.8 / 8 \times 6 = 48N$$

$$W_{f_k} = (f_k \cos \theta')d = (1 \times \cos 18^\circ) \times 6 = -6N$$

کار نیروی وزن، نیروی عمودی سطح و همچنین مؤلفه‌ی عمودی نیروی \vec{F} در جایه‌جایی افقی جسم، برابر با صفر است. بنابراین کل کار انجام شده برابر است با:

$$W_t = W_F + W_{f_k} = 48 - 6 = 42J$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مسئلی کیانی»

-۱۴۰

ابتدا حجم مایع اول را حساب می‌کنیم و سپس حجم مخلوط را بددست می‌آوریم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \quad \frac{m_1 = 39 \cdot g}{cm^3} \rightarrow$$

$$\frac{1/3}{V_1} = \frac{39}{V_1} \Rightarrow V_1 = 30 \cdot cm^3$$

چون حجم مخلوط ۲ درصد کمتر از مجموع حجم‌های دو مایع است، بنابراین حجم مخلوط برابر با 98 درصد مجموع حجم‌های مایع‌ها می‌باشد.

$$V = \frac{98}{100} (V_1 + V_2) \quad \frac{V_1 = V_2 = 30 \cdot cm^3}{\text{مخلوط}} \rightarrow$$

$$\frac{98}{100} \times (30 + 30) = 98 \times 6 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{مخلوط}$$

با توجه به این که جرم مخلوط برابر مجموع جرم مایع‌ها می‌باشد، نخست جرم مایع دوم را حساب می‌کنیم و سپس چگالی مخلوط را بددست می‌آوریم:

$$m_2 = \rho_2 V_2 \quad \frac{V_2 = 30 \cdot cm^3}{\rho_2 = 1/5 \frac{g}{cm^3}} \rightarrow m_2 = 1/5 \times 30 = 45 \cdot g$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V} \quad \frac{m_1 = 39 \cdot g, m_2 = 45 \cdot g}{V = (98 \times 6) cm^3} \rightarrow$$

$$\rho = \frac{39 + 45}{98 \times 6} = \frac{84}{98 \times 6} \Rightarrow \rho = \frac{1}{7} \frac{g}{cm^3}$$

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازگیری)

«بعض مفتح»

-۱۴۱

انرژی جنبشی جسم از رابطه‌ی $K = \frac{1}{2}mv^2$ بددست می‌آید. برایحل مسئله، تغییر انرژی جنبشی جسم (ΔK) را بر K_1 تقسیم می‌کنیم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)}{\frac{1}{2}mv_1^2} \quad \frac{v_1 = v, v_2 = 3v}{\rightarrow}$$

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \frac{(3v)^2 - v^2}{v^2} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2} = 8$$

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)



$$\frac{U_A}{U_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{h_A}{h_B} = \frac{m_A}{4m_A} \times \frac{h_A}{\frac{h_A}{2}} = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«بعض مفتاح»

برای حل این مسئله از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم ($W_t = \Delta K$). به این صورت که دو طرف تساوی را به‌طور جداگانه حساب کرده و مساوی هم قرار می‌دهیم.

محاسبه‌ی ΔK :

$$\Delta K = \frac{1}{2} m(v_B^2 - v_A^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times (6^2 - 5^2) = 36 - 25 = 11 \text{ J}$$

محاسبه‌ی W_t : بر جسم سه نیروی وزن (mg), نیروی اصطکاک (f) و نیروی عمودی سطح (N) وارد می‌شود. چون \vec{N} همواره بر راستای حرکت عمود است، کار آن برابر با صفر است و داریم:

$$W_t = W_{mg} + W_f + W_N = mgh + W_f + 2 \times 1 \times h - 4 = 2 \cdot h - 4 \Rightarrow W_t = 2 \cdot h - 4 \text{ (J)}$$

حال ΔK را مساوی W_t قرار داده و h را می‌بابیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow 2 \cdot h - 4 = 11 \Rightarrow 2 \cdot h = 15 \Rightarrow h = 7.5 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۴۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مرتضی اسداللهی»

ابتدا باید انرژی لازم برای شکستن هر صفحه‌ی شیشه‌ای را محاسبه نمود.

$$E_{\text{شیشه}} = |\Delta K| = |K_2 - K_1| = \frac{1}{2} m(v_1^2 - v_2^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 1 \cdot 0^{-3} \times (600^2 - 500^2)$$

$$= 1 \cdot 0^{-2} \times (360000 - 250000)$$

$$= 110000 \cdot 10^{-2} = 1100 \text{ J}$$

حال برای یافتن تعداد شکست، باید شیشه E را به‌طور متواالی از انرژی جنبشی اولیه کم کنیم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 \cdot 0^{-3} \times 600^2 = 3600 \text{ J}$$

$$\Rightarrow 3600 - 1100 - 1100 - 1100 = 300 \text{ J}$$

$$\Rightarrow 3600 - (3 \times E) = 300 \text{ J}$$

بنابراین در مجموع ۳ صفحه‌ی شیشه‌ای به‌طور کامل می‌شکند، در نتیجه گلوله به‌جز شیشه‌ی اول، ۲ شیشه‌ی دیگر را می‌تواند بشکند. انرژی باقی‌مانده (300 J) نیز برای شکستن کامل صفحه‌ی چهارم کافی نیست.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«اشکان تولکی»

$$\underbrace{W_{F_1} + W_{f_k} + W_{F_r}}_x + W_N^\circ + W_{mg}^\circ = 1 \dots$$

$$\Rightarrow x + (20 \times 2 / 5 \times \cos 0) = 1 \dots \Rightarrow x = 500 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

-۱۴۵

«بعض مفتاح»

طبق قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی، کار کل انجام شده روی جسم در یک جایه‌جایی معین برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم است. بنابراین ΔK_{AB} در جایه‌جایی B تا C را به ΔK_{BC} در جایه‌جایی A تا B تقسیم می‌کنیم:

$$W_r = \Delta K_{BC} = \frac{1}{2} m(v_C^2 - v_B^2) \quad (1)$$

$$W_l = \Delta K_{AB} = \frac{1}{2} m(v_B^2 - v_A^2) \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{W_r}{W_l} = \frac{v_C^2 - v_B^2}{v_B^2 - v_A^2} \xrightarrow[v_A = 0, v_B = v, v_C = 2v]{} \frac{v_C^2 - v_B^2}{v_B^2 - 0} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2} = 8$$

$$\frac{W_r}{W_l} = \frac{(3v)^2 - v^2}{v^2 - 0} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2} = 8$$

(صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

-۱۴۶

«سیدعلی میرنژاد»

تنها نیرویی که در این جایه‌جایی بر روی جسم کار انجام می‌دهد، نیروی وزن جسم است. بنابراین با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} = \Delta K \Rightarrow mg|\Delta h| = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 1 \times (\frac{1}{9} - \frac{1}{4})h = \frac{1}{2}(v_2^2 - 8^2) \Rightarrow \frac{1}{36}h = v_2^2 - 64 \quad (1)$$

از طرفی برای دو نقطه‌ی شروع و $\frac{1}{9}h$ داریم:

$$W'_{mg} = \Delta K' \Rightarrow mg|\Delta h'| = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow 1 \times (1 - \frac{1}{9})h = \frac{1}{2}(8^2 - 0) \Rightarrow h = \frac{9 \times 32}{1} \text{ (m)} \quad (2)$$

$$\xrightarrow[(1),(2)]{} \frac{1}{36} \times \frac{9 \times 32}{1} = v_2^2 - 64$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 144 \Rightarrow v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

-۱۴۷

«عقیل اسلندری»

انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم نسبت به سطح زمین از رابطه‌ی $U = mgh$ به‌دست می‌آید. داریم:

$$h_A = 2h_B, m_B = 4m_A$$

-۱۴۸



۴۲۰۰ cm² × ۲۰ mm × ۱۰۰ L: طرف چوب عبارت

$$= 4200 \text{ cm}^2 \times \frac{1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2}{1 \text{ cm}^2} \times 20 \text{ mm} \times \frac{1 \cdot 10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}}$$

$$\times 100 \text{ L} \times \frac{1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}}$$

$$= 4200 \times 1 \cdot 10^{-4} \times 20 \times 1 \cdot 10^{-3} \times 100 \times 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^6$$

$$= 84 \times 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^6 \quad (1)$$

x: طرف راست عبارت $x \times (\text{nm} \times \text{m}^3 \times \mu\text{m}^2)$

$$= x \text{ nm} \times \frac{1 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \text{m}^3 \times (1 \text{ }\mu\text{m} \times \frac{1 \cdot 10^{-6} \text{ m}}{1 \text{ }\mu\text{m}})^2$$

$$= x \times (1 \cdot 10^{-9} \times 1 \cdot 10^{-12}) \text{ m}^6 = x \times 1 \cdot 10^{-21} \text{ m}^6 \quad (2)$$

حال دو طرف را مساوی با یکدیگر قرار می‌دهیم:

$$\frac{(1), (2)}{\rightarrow} 84 \times 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^6 = x \times 1 \cdot 10^{-21} \text{ m}^6$$

$$\Rightarrow x = \frac{84 \times 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^6}{1 \cdot 10^{-21} \text{ m}^6} = 84 \times 1 \cdot 10^{16} = 8 \cdot 4 \times 1 \cdot 10^{17}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«ابیر محمدودی انزابی»

-۱۵۴

هر مولکول آب، 10×10^3 الکترون دارد. با استفاده از اطلاعات داده

شده در مسئله داریم:

تعداد الکترون‌های بدن کودک

$$= (3 \times 10^3 \text{ g}) \times \left(\frac{6 / 0.22 \times 10^{23}}{18 \text{ g}} \right) \times \left(\frac{\text{الکترون}}{\text{مولکول}} \right) \times \left(\frac{10}{1 \text{ مولکول}} \right)$$

تعداد الکترون‌های بدن کودک \Rightarrow

$$= (3 \times 10^3) \times \left(\frac{6 / 0.22 \times 10^{23}}{1 / 18 \times 10^3} \right) \times (1 \cdot 10^1)$$

$$\Rightarrow 10^4 \times \left(\frac{1 \cdot 10^{24}}{1 \cdot 10^1} \right) \times (1 \cdot 10^1) \sim 10^{28}$$

تعداد الکترون‌های بدن کودک \Rightarrow

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

فیزیک (۱) - تجربی - موازی

«عباس شیرزاد»

-۱۵۱

$$\frac{1 \cdot 10^9 \text{ ns}}{1 \text{ s}} = 1$$

یک شباه روز $= 24 \text{ h} = (24 \times 60) \text{ min}$

$$= (24 \times 60 \times 60) \text{ s} = 86400 \text{ s} = (86400 \text{ s} \times \frac{1 \cdot 10^9 \text{ ns}}{1 \text{ s}})$$

$$= 8 \cdot 64 \times 10^4 \text{ ns} = 8 \cdot 64 \times 10^{13} \text{ ns}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«مرتضی اسرالله»

-۱۵۲

بزرگنمایی 10^{-8} یعنی جسم در حالت واقعی 10^{-8} برابر کوچکتر

است از آنجه که ما می‌بینیم.

$$8 \text{ cm} \times 10^{-8} = 8 \times 10^{-11} \text{ m}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 8 \cdot 10^{-11} \text{ m} = 8 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$2) 8 \times 10^4 \text{ fm} = 8 \times 10^4 \times 10^{-15} \text{ m} = 8 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$3) 8 / 10 \text{ nm} = 8 \times 10^{-1} \times 10^{-9} \text{ m} = 8 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$4) 8 / 10 \times 10^{-7} \text{ cm} = 8 \times 10^{-1} \times 10^{-7} \times 10^{-2} \text{ m} = 8 \times 10^{-10} \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«ملیمه باغری»

-۱۵۳

$$\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 1 \Rightarrow \frac{1 \text{ m}^2}{10^4 \text{ cm}^2} = 1$$

$$\frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ mm}} = 1, \frac{1 \cdot 10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 1$$

$$\frac{1 \cdot 10^6 \text{ }\mu\text{m}}{1 \text{ m}} = 1, \frac{1 \cdot 10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 1$$

دو طرف عبارت را جداگانه ساده می‌کنیم:



$$\xrightarrow{1/67<5} \sim 1 \times 10^{-27} \text{ kg} = 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\frac{m}{V} = \frac{10^{-27} \text{ kg}}{10^{-45} \text{ m}^3} = 10^{18} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«همید زرین‌کفش»

چون ابزار اندازه‌گیری دیجیتال (رقمی) می‌باشد، دقت اندازه‌گیری آن یک واحد از آخرین رقم سمت راست عدد نمایش داده شده می‌باشد و خطای اندازه‌گیری اش نیز برابر با مثبت و منفی دقت اندازه‌گیری است. پس گزارش اندازه‌گیری به صورت زیر خواهد بود:

$$22/0.5 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«همید زرین‌کفش»

اگر در عدد گزارش شده دقت اندازه‌گیری را 1 mg در نظر بگیریم،

$$\text{خطای اندازه‌گیری } x_{\max} = \left| \pm \frac{0.1 \text{ mg}}{2} \right| = 0.05 \text{ mg}$$

حال اگر دقت اندازه‌گیری را 0.2 mg در نظر بگیریم، خطای

$$\text{اندازه‌گیری } x_{\min} = \left| \pm \frac{0.2 \text{ mg}}{2} \right| = 0.1 \text{ mg}$$

اول بیشترین قدر مطلق خطأ و با فرض دوم کمترین قدر مطلق خطأ را داریم. پس تفاضل کمترین و بیشترین قدر مطلق خطأ برابر است با:

$$x_{\max} - x_{\min} = 0.05 \text{ mg} - 0.1 \text{ mg} = -0.05 \text{ mg}$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«منوچهر مردی»

$$1 \text{ dm} = 10^{-1} \text{ m} \Rightarrow 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3 = V$$

و نیز می‌دانیم:

$$\frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\Rightarrow m = 22/5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times (1 \times 10^{-3} \text{ m}^3) = 22/5 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳، ۱۹ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«همید زرین‌کفش»

- ۱۵۵

ابتدا حجم هر قطره را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 / 14 \times \left(\frac{D}{2} \right)^3 \\ &= \frac{4}{3} \times 3 / 14 \times \left(\frac{10^{-3} \text{ m}}{2} \right)^3 \\ &\approx 32 \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 3 / 2 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \\ &\xrightarrow{3/2<5} 3 / 2 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \sim 10^{-8} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

حال حجم آب استخرا را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} \text{حجم آب استخرا} &= 80 \times 30 \times 2 = 4800 \text{ m}^3 \\ &\xrightarrow{4/8<5} 4 / 8 \times 10^3 \text{ m}^3 = 4 / 8 \times 10^3 \text{ m}^3 \sim 10^3 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

حال تعداد قطره‌های آب استخرا را می‌یابیم:

$$\text{قطره‌ی آب} = \frac{10^3 \text{ m}^3}{10^{-8} \text{ m}^3} = 10^{11}$$

اگر 1 s طول بکشد تا هر قطره تبخر شود، در این صورت 10^{11} s طول می‌کشد تا کل آب استخرا تبخر شود. اگر بخواهیم این عدد را به سال تبدیل کنیم، ابتدا تعداد ثانیه‌های یک سال را می‌یابیم:

تعداد ثانیه‌های یک سال

$$\begin{aligned} \text{۶ ثانیه} \times ۲۴ \text{ ساعت} \times ۳۶۵ \text{ روز} \times \frac{۱ \text{ سال}}{۱ \text{ روز}} \times \frac{۱ \text{ سال}}{۱ \text{ سال}} &= ۶ \text{ دقیقه} \\ &= 1 \times 3 / 4 \times 65 \times 10^2 \times 2 / 4 \times 10^3 \times 10^4 \times 10^5 \times 10^6 \times 10^7 \times 10^8 \\ &\xrightarrow{x<5} x>5 x>5 x>5 \\ &\sim (1 \times 10^2) \times (1 \times 10) \times (1 \times 10) \times (1 \times 10) = 10^7 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\text{سال} = \frac{10^{11} \text{ s}}{10^7 \text{ s}} = 10^4 \text{ = تعداد سال‌ها}$$

$$\text{قرن} = \frac{10^4 \text{ سال}}{10^2 \text{ سال}} = 10^2 \text{ = تعداد قرن‌ها}$$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«همید زرین‌کفش»

- ۱۵۶

ابتدا حجم بروتون را تخمین می‌زنیم. اگر بروتون را به صورت کره در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 / 14 \times \left(\frac{D}{2} \right)^3 \\ &= \frac{4}{3} \times 3 / 14 \times \frac{1}{8} \times (10^{-15})^3 = 5 / 23 \times 10^{-46} \text{ m}^3 \\ &\xrightarrow{5/23>5} \sim 10 \times 10^{-46} = 10^{-45} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$1 / 67 \times 10^{-27} \text{ kg} = 10^{-47} \text{ kg}$$



$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \quad m_1 = ۳۹ \cdot g, \rho_1 = ۱/۳ \frac{g}{cm^3}$$

$$۱/۳ = \frac{۳۹}{V_1} \Rightarrow V_1 = ۳۰ \cdot cm^3$$

چون حجم مخلوط ۲ درصد کمتر از مجموع حجم‌های دو مایع است، بنابراین حجم مخلوط برابر با ۹۸ درصد مجموع حجم‌های مایعها می‌باشد.

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{۹۸}{۱۰} (V_1 + V_2) \quad V_1 = V_2 = ۳۰ \cdot cm^3$$

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{۹۸}{۱۰} \times (۳۰ + ۳۰) \Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = (۹۸ \times ۶) cm^3$$

با توجه به این که جرم مخلوط برابر مجموع جرم مایع‌ها می‌باشد، نخست جرم مایع دوم را حساب می‌کنیم و سپس چگالی مخلوط را به دست می‌وریم:

$$m_2 = \rho_2 V_2 \quad V_2 = ۳۰ \cdot cm^3 \quad \rho_2 = ۱/۵ \frac{g}{cm^3} \Rightarrow m_2 = ۱/۵ \times ۳۰ = ۴۵ \cdot g$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_{\text{مخلوط}}} \quad m_1 = ۳۹ \cdot g, m_2 = ۴۵ \cdot g \quad V_{\text{مخلوط}} = (۹۸ \times ۶) cm^3$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{۳۹ + ۴۵}{۹۸ \times ۶} = \frac{۸۴}{۹۸ \times ۶} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{۱}{۷} \frac{g}{cm^3}$$

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«بعض مفتاح»

-۱۶۲

انرژی جنبشی جسم از رابطه $K = \frac{۱}{۲} mv^2$ به دست می‌آید. برای

حل مسئله، تغییر انرژی جنبشی جسم (ΔK) را بر K_1 تقسیم می‌کنیم:

$$K_1 = \frac{۱}{۲} mv_1^2$$

$$K_2 = \frac{۱}{۲} mv_2^2$$

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \frac{\frac{۱}{۲} m(v_2^2 - v_1^2)}{\frac{۱}{۲} mv_1^2} \quad v_1 = v, v_2 = ۳v$$

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \frac{(۳v)^2 - v^2}{v^2} = \frac{۹v^2 - v^2}{v^2} = ۸$$

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کل، انرژی و توان)

«فسرو ارغوانی فرد»

-۱۶۰

در حالت اول داریم:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow \Delta = \frac{\rho_A \times \frac{۱}{۴} V + \rho_B \times \frac{۱}{۴} V}{V} \Rightarrow \rho_A + \rho_B = ۱ \quad (۱)$$

در حالت دوم داریم:

$$\rho' = \frac{m'_A + m'_B}{V'_A + V'_B} = \frac{\rho_A V'_A + \rho_B V'_B}{V'_A + V'_B}$$

$$\Rightarrow \Delta' = \frac{\rho_A \times \frac{۱}{۴} V + \rho_B \times \frac{۳}{۴} V}{V} \Rightarrow \rho_A + ۳\rho_B = ۲۶ \quad (۲)$$

از حل همزمان دو معادله داریم:

$$\begin{cases} \rho_A + \rho_B = ۱ \\ \rho_A + ۳\rho_B = ۲۶ \end{cases}$$

$$\Rightarrow ۲\rho_B = ۲۶ - ۱ \Rightarrow \rho_B = \frac{۱}{۲} \frac{g}{cm^3} \Rightarrow \rho_A = \frac{۱}{۲} \frac{g}{cm^3}$$

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«فاطمه کلانتریون»

-۱۶۱

جسم جسم برابر است با:

$$= ۱/۵ g \quad \text{جسم جسم}$$

حال باید حجم جسم را محاسبه کنیم.

حجم مایع + حجم جسم = حجم جسم و مایع

$$22/1 = V + 18/6 \Rightarrow V = 22/1 - 18/6$$

$$\Rightarrow V = ۳/۵ mL = ۳/۵ cm^3$$

باتوجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{۱/۵}{۳/۵} = \frac{۱}{۳} \frac{g}{cm^3}$$

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«مصطفی کیانی»

-۱۶۲

ابتدا حجم مایع اول را حساب می‌کنیم و سپس حجم مخلوط را به دست

می‌وریم:



«مفهومه علیزارد»

-۱۶۷

باتوجه به رابطه‌ی کار، کار انجام شده توسط نیروی \vec{F} و نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:

$$W_F = (F \cos \theta)d = (1 \cdot \cos 37^\circ) \times 6 = 10 \times / 8 \times 6 = 48 \text{ N}$$

$$W_{f_k} = (f_k \cos \theta')d = (1 \times \cos 180^\circ) \times 6 = -6 \text{ N}$$

کار نیروی وزن، نیروی عمودی سطح و همچنین مؤلفه‌ی عمودی نیروی در جایه‌جایی افقی جسم، برابر با صفر است. بنابراین کل کار انجام شده برابر است با:

$$W_t = W_F + W_{f_k} = 48 - 6 = 42 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«اشکان توکلی»

-۱۶۸

$$\underbrace{W_{F_1} + W_{f_k} + W_{F_2} + W_N}_{x} + W_{mg}^{\circ} = 1000$$

$$\Rightarrow x + (200 \times 2 / 5 \times \cos 0^\circ) = 1000 \Rightarrow x = 500 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«محمد زرین‌کفش»

-۱۶۹

اگر نیروی \vec{F} به جسمی وارد شود و جسم به اندازه‌ی d روی سطح افقی جایه‌جا شود، کاری که نیروی \vec{F} انجام می‌دهد، در بازه‌ی $-Fd \leq W_F \leq Fd$ قرار دارد.

$$W_F = Fd \cos \theta \xrightarrow{-1 \leq \cos \theta \leq 1}$$

$$-Fd \leq W_F \leq Fd$$

$$\Rightarrow -4 \times 10 \leq W_F \leq 4 \times 10$$

$$\Rightarrow -40 \leq W_F \leq 40$$

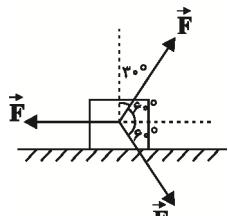
باتوجه به گزینه‌ها، عدد $-30\sqrt{3} \text{ J} = -52 \text{ J}$ در این بازه قرار ندارد.

پس نیروی \vec{F} نمی‌تواند این مقدار کار را انجام دهد.

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«محمد زرین‌کفش»

-۱۷۰



سه نیرو، دو بندو زاویه‌ی 120° باهم می‌سازند. ابتدا کار تک‌تک نیروها را در جایه‌جایی d می‌باییم و جهت حرکت را به سمت راست در نظر می‌گیریم:

$$W_t = Fd \cos 60^\circ + Fd \cos 60^\circ + Fd \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{Fd}{2} + \frac{Fd}{2} - Fd = Fd - Fd = 0$$

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«پوار احمدی‌شمار»

-۱۶۴

برای مقایسه‌ی انرژی جنبشی موارد ذکر شده، مقادیر این انرژی را محاسبه می‌کنیم:

$$m_1 = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ kg}$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 10^2 = 5 \text{ J}$$

$$m_2 = 10 \text{ g} = 0.01 \text{ kg} = 10^{-2} \text{ kg}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \times 10^2 = 0.1 \text{ J}$$

$$m_3 = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$K_3 = \frac{1}{2} m_3 v_3^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^2 = 0.5 \text{ J}$$

$$m_4 = 10 \text{ kg}$$

$$K_4 = \frac{1}{2} m_4 v_4^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^2 = 5 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مفهومه علیزارد»

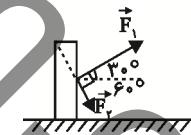
-۱۶۵

باتوجه به تعریف کار نیروی وارد بر یک جسم و مطابق شکل داریم:

$$W = (F \cos \theta)d \xrightarrow{d_1=d_2} \frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$$

$$\frac{F_1=6 \text{ N}, \theta_1=30^\circ}{F_2=3 \text{ N}, \theta_2=60^\circ} \xrightarrow{\frac{W_1}{W_2} = \frac{6}{3} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 60^\circ}}$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = 2 \times \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{3}$$



(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«مرتضی اسداللهی»

-۱۶۶

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2m}{m} \times \left(\frac{v-6}{v} \right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v-6}{v} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v-6}{v} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2v - 12 = v \Rightarrow v = 12 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)



«فامد عمران زاده»

لایه‌ی سوم شامل ۳ زیرلایه‌ی s , p و d است که زیرلایه‌ی $3s$ حداکثر شامل دو الکترون، زیرلایه‌ی $3p$ حداکثر شامل ۶ الکترون و زیرلایه‌ی $3d$ که بیشترین تعداد الکترون را بین زیرلایه‌های لایه‌ی سوم در خود جای می‌دهد، حداکثر شامل ۱۰ الکترون می‌باشد. از طرفی حداکثر الکترون‌های موجود در هر لایه برابر $2n^2$ است (n: شماره‌ی لایه)، لذا لایه‌ی دوم حداکثر ۸ الکترون را می‌تواند در خود جای دهد.

-۱۷۵

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{1/25}$$

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

«عرفان محمودی»

باتوجه به صورت سؤال اقدام به نوشتن ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها از الکترون با توجه به اصل آقبا می‌کنیم (به کمک شکل ۲۳ صفحه‌ی ۳۱ کتاب درسی به سرعت می‌توانیم این کار را انجام دهیم).

پر شدن زیرلایه‌ها براساس قاعده‌ی آقبا:

$1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4f, 5p, 6s, 5d, 6p, 7s, 6f, 6d$

باتوجه به صورت سؤال، زیرلایه‌ی مورد نظر، زیرلایه‌ی $5f$ است. حال به بررسی موارد اشاره شده می‌پردازیم:

(الف) این زیرلایه، زیرلایه‌ای با نماد f است، پس حداکثر ۱۴ الکترون را می‌تواند در خود جای دهد.

(ب) آخرین زیرلایه‌ای که در هر لایه قرار می‌گیرد عدد کوانتموی فرعی برابر با $n-1=5$ دارد، از آن جایی که لایه‌ی اصلی پنجم مدنظر سؤال است پس این لایه، زیرلایه‌ای با عدد کوانتموی فرعی $5=4$ را هم در خود جای داده است که انرژی‌اش از زیرلایه‌ی $5f$ بیشتر است (زیرلایه‌ی f دارای عدد کوانتموی فرعی $3=1$ است).

(پ) حداکثر گنجایش هر لایه‌ی الکترونی $2n^2$ است. (n نشان‌دهنده‌ی شماره‌ی لایه است).

$$n=5 \Rightarrow 2n^2=50.$$

(ت)

نماد زیرلایه	n	1	$n+1$
$5f$	5	3	8
$6d$	6	2	8
$7p$	7	1	8
$8s$	8	0	8

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

«مهمروضا و سکری»

فراآن ترین ایزوتوپ ناپایدار در نمونه‌ی طبیعی هیدروژن، H_3 است و تنها یک ایزوتوپ ناپایدار در نمونه‌ی طبیعی وجود دارد بقیه‌ی گزینه‌ها درست است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

شیمی (۱) - عادی

-۱۷۱

«علی مؤیدی»

انرژی گسیل (آزاد) شده از ستاره در یک روز: $1.20 \times 10^{44} = 1.24 \text{ kJ}$ انرژی گسیل (آزاد) شده از ستاره در ۳۰ روز: $3.0 \times 1.24 \text{ kJ}$

$$? \text{ton H}_2\text{O(s)} = 3.0 \times 1.24 \text{ kJ} \times \frac{1.00 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O(s)}}{6 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ ton H}_2\text{O(s)}}{1.6 \text{ g H}_2\text{O(s)}}$$

$$= 9 \times 1.19 \text{ ton H}_2\text{O(s)}$$

(صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

«مهمروضا و سکری»

-۱۷۲

$$a_1 + a_2 = 100 \Rightarrow a_2 = 100 - a_1$$

$$\Rightarrow \bar{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2}{100}$$

$$63 / 54 = \frac{63a_1 + 65(100 - a_1)}{100}$$

$$a_1 = 73 \% : {}^{63}\text{Cu}$$

$$a_2 = 27 \% : {}^{65}\text{Cu}$$

$$? \text{atom } {}^{65}\text{Cu} = 1 \times 1.0^{-3} \text{ mol Cu}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{27 \text{ atom } {}^{65}\text{Cu}}{1.0 \cdot \text{atom Cu}}$$

$$\approx 1 / 63 \times 1.0 \cdot \text{atom } {}^{65}\text{Cu}$$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

«عرفان محمودی»

-۱۷۳

گزینه‌ی «۱»: مدل اتمی بور با موفقیت توانست طیف نشري خطي هیدروژن را توجیه کند، نه رفتارهای فیزیکی و شیمیایی همه‌ی عناصر را.

گزینه‌ی «۲»: لایه‌های الکترونی را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: انرژی همانند ماده، در دیدگاه مکروскопی پیوسته اما در دیدگاه میکروسکوپی کوانتیده یا گسسته است.

(صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی)

«علی مؤیدی»

-۱۷۴

شكل مورد نظر الگویی برای نمایش amu است که برابر با $\frac{1}{12}$ اتم ${}^{12}\text{C}$ می‌باشد. (نادرستی گزینه‌های ۳ و ۴)

جرم اتمی آهن به تقریب برابر 56 amu است (عدد جرمی با جرم اتمی به تقریب برابر است).

پس باید در ترازوی نشان داده شده، از 56 قسمت $(\text{amu})A$ استفاده شود (نادرستی گزینه‌ی ۱).

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)



«کتاب آبی»

-۱۸۱ با توجه به خود را بیازمایید صفحه‌ی ۳ کتاب درسی، درصد فراوانی گوگرد در زمین بیشتر از مشتری است اما در هر دو سیاره، گوگرد دارای رتبه‌ی ششم از نظر درصد فراوانی است.

(صفحه‌ی ۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۲ بررسی گزینه‌ها:
(۱)

$$\left. \begin{array}{l} \text{NO}_\gamma^- : \lambda p + \lambda p + \gamma p = 2\gamma p \Rightarrow 2\gamma e \\ \quad : \lambda n + \lambda n = 2\lambda n \end{array} \right\} \Rightarrow n - e = 2$$

(۲)

$$\left. \begin{array}{l} \text{NO}_\gamma^- : \lambda + \lambda + \gamma = 2\gamma p \Rightarrow 2\gamma e \\ \quad : \gamma n + \lambda n + \lambda n = 2\lambda n \end{array} \right\} \Rightarrow n - e = 1$$

(۳)

$$\left. \begin{array}{l} \text{NO}_\gamma^- : \lambda p + \lambda p + \lambda p + \gamma p = 3\lambda p \Rightarrow 3\lambda e \\ \quad : \lambda n + \lambda n + \lambda n + \gamma n = 3\lambda n \end{array} \right\} \Rightarrow n - e = 2$$

(۴)

$$\left. \begin{array}{l} \text{NO}_\gamma^- : \lambda p + \lambda p + \lambda p + \gamma p = 3\lambda p \Rightarrow 3\lambda e \\ \quad : \gamma n + \lambda n + \lambda n + \gamma n = 3\lambda n \end{array} \right\} \Rightarrow n - e = 0$$

(صفحه‌ی ۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۳

ایزوتوپ‌های X را به صورت $\frac{y_Z}{Z} X$ و $\frac{y_{\bar{Z}}}{\bar{Z}} X$ در نظر می‌گیریم:

$$\text{بار الکتریکی}^+ (\text{تفاوت تعداد نوترن و الکترون}) - \frac{y_1}{Z} X^{3+} : Z = \frac{y_1}{2}$$

$$= \frac{y_1 - 1 + 3}{2} \Rightarrow y_1 = 2Z + 7$$

$$\text{بار الکتریکی}^+ (\text{تفاوت تعداد نوترن و الکترون}) - \frac{y_2}{Z} X^{3+} : Z = \frac{y_2}{2}$$

$$= \frac{y_2 - 12 + 3}{2} \Rightarrow y_2 = 2Z + 9$$

با توجه به اطلاعات مسئله:

$$y_1 + y_2 = 14 \Rightarrow 2Z + 7 + 2Z + 9 = 14 \Rightarrow Z = 3$$

این عنصر در دوره‌ی چهارم و گروه ۱۳ قرار دارد.

ایزوتوپ‌های X عبارتند از:

$$\left. \begin{array}{l} y_1 = 2Z + 7 = 69 \\ y_2 = 2Z + 9 = 71 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y_1}{Z} X, \frac{y_2}{Z} X$$

(فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر \times تفاوت جرم دو ایزوتوپ) + جرم ایزوتوپ سبک‌تر
 $M = \frac{69}{2} + 0 = 34.5$

فراآنی ایزوتوپ سنگین‌تر ($\frac{71}{3} X$) برابر 34.5 و ایزوتوپ سبک‌تر ($\frac{69}{3} X$) برابر 32 است.

(صفحه‌های ۵، ۱۵، ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

«حسن رهمنی کوکنده»

-۱۷۸ اتم‌های ${}^{35}\text{Br}$ و ${}^9\text{F}$ در لایه‌ی ظرفیت خود ۷ الکترون دارند که با گرفتن ۱ الکترون و تشکیل آنسیون X^- ، لایه‌ی ظرفیت آن‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده و کامل می‌شود، اما لایه‌ی ظرفیت گازهای نجیب ${}^2\text{He}$ و ${}^{10}\text{Ne}$ تکمیل بوده و به همین خاطر تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند.

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۷ کتاب درسی)

«حسن ذکری»

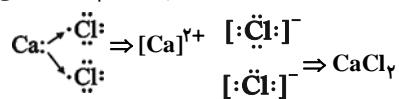
-۱۷۹

پاسخ صحیح گزینه‌ها:

(الف) طیف نشی خطی عناصر هیدروژن و لیتیم در ناحیه‌ی مرئی دارای خط هستند (رد گزینه‌ی ۲).

(ب) لامپ نئون دارای نور سرخ فام است که با رنگ شعله‌ی لیتیم شباهت دارد (رد گزینه‌ی ۴).

(پ) منظور از گاز دو اتمی که خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد، گاز کلر (Cl_2) است که به صورت زیر با کلسیم (Ca) واکنش می‌دهد.



طی این واکنش، به ازای مصرف شدن هر مول فلز کلسیم، ۲ مول الکترون بین عناصر کلسیم و کلر مبادله می‌شود (رد گزینه‌ی ۱).

(ت) آرایش لایه‌ی ظرفیت عناصر گروه ۱۷ به صورت $\text{ns}^2 \text{np}^5$ است، پس زیرلایه‌ی آخر عناصر گروه ۱۷ (np^5) دارای ۵ الکترون هستند.
(صفحه‌های ۳۰، ۳۳، ۳۴ و ۳۷ کتاب درسی)

«حامد عمران زاده»

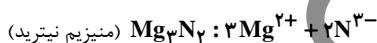
-۱۸۰

فقط مورد پ نادرست است. مقدار ۱ حداکثر می‌تواند برابر $n - 1$ باشد پس $n - 1$ در کمترین حالت می‌تواند برابر ۱ باشد.

(الف)



$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد کاتیون‌ها}}{\text{تعداد آنیون‌ها}} = \frac{2}{3}$$



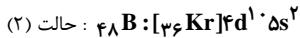
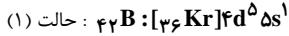
$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد آنیون‌ها}}{\text{تعداد کاتیون‌ها}} = \frac{2}{3}$$

(ب) عنصر فسفر از گروه ۱۵ و تناوب سوم می‌تواند یون P^{3-} با

۱۸ الکترون را تشکیل دهد که آرایش الکترونی مشابه Ar دارد.

(ت) اتم H دارای یک الکترون و یک پروتون است؛ بنابراین اگر یک الکترون از دست بدده فقط پروتون با نماد p^+ باقی خواهد ماند.

(صفحه‌های ۳۷، ۲۹، ۲۸، ۱۵ و ۳۴ کتاب درسی)

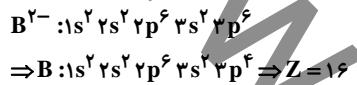


ملاحظه می‌کنید که در هر دو حالت عنصر B از عنصرهای دسته‌ی دوره پنجم است و می‌تواند دارای ۹ یا ۱۰ الکترون باشد و این عنصر در حالت (۱) با عنصر X و در حالت (۲) با عنصر Y گروه است.

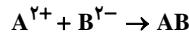
(صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ تا ۳۴ کتاب درسی)

«کتاب آین»

-۱۸۹



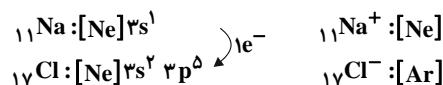
تفاوت عدد اتمی A و B برابر ۴ است و بین دو عنصر A از گروه دوم و B از گروه ۱۶ که دارای یون‌های پایدار A^{2+} و B^{2-} هستند، ترکیب یونی AB تشکیل می‌شود.



(صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۳۴ کتاب درسی)

«کتاب آین»

-۱۹۰



اتم سدیم با از دست دادن یک الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب قبل از خود یعنی نئون می‌رسد و اتم کلر با گرفتن یک الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب بعد از خود یعنی آرگون می‌رسد.

(صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳ تا ۳۴ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

«علی مؤبدی»

-۱۹۱

انرژی گسیل (آزاد) شده از ستاره: در یک روز: $1.20 \times 10^4 \text{ kJ} = 1.24 \text{ kJ}$

انرژی گسیل (آزاد) شده از ستاره در ۳۰ روز: $3.0 \times 1.24 \text{ kJ}$

$$\text{?ton H}_2\text{O(s)} = 3.0 \times 1.24 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O(s)}}{6 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ ton H}_2\text{O(s)}}{1.6 \text{ g H}_2\text{O(s)}}$$

$$= 9 \times 10^9 \text{ ton H}_2\text{O(s)}$$

(صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

«کتاب آین»

-۱۸۴

$$\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{O} \times \frac{\text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} (\text{H}_2\text{O})}{\text{mol H}_2\text{O}}$$

$$= 3.01 \times 10^{17} (\text{H}_2\text{O})$$

$$\Rightarrow 3.01 \times 10^{17} (\text{H}_2\text{O}) = 3.01 \times 10^n (\text{H}_2\text{O})$$

$$\Rightarrow n = 17$$

(صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

«کتاب آین»

-۱۸۵

رنگ شعله‌ی مس و ترکیب‌های مس مانند $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ سبز است.

رنگ شعله‌ی سدیم و لیتیم یا نمک‌های آن‌ها به ترتیب زرد و سرخ می‌باشد.

(صفحه‌ی ۲۲ کتاب درسی)

«کتاب آین»

-۱۸۶

کوتاهترین طول موج در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن

مریبوط به انتقال از نراز ششم به تراز دوم است که طول موج نور

حاصل 410 nm است.

(صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

«کتاب آین»

-۱۸۷

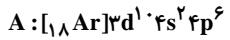
در طیف نشری خطی هیدروژن انتقال‌هایی که از لایه‌های ۴، ۵، ۶ و ۳ به لایه دوم باشد، امواجی مرئی تولید می‌کنند که از این میان انتقال ۳ به ۲ خط قرمز با طول موج 656 nm نانومتر را تولید می‌نمایند. انتقال‌های A و B تولید پرتوهایی می‌کنند که در ناحیه‌ی مرئی نیستند و طول موج کوتاهتری از ناحیه‌ی مرئی دارند و نور حاصل از انتقال B دارای بیشترین انرژی و کمترین طول موج در بین انتقالات اشاره شده است.

(صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

«کتاب آین»

-۱۸۸

با توجه به ویژگی‌های اتم A می‌توان آرایش الکترونی کامل آن را به صورت مقابل نوشت:

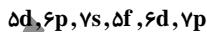


همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، عدد اتمی A برابر ۳۶ بوده و این عنصر گاز نجیب کریپتون و از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است. اما برای اتم B دو حالت ممکن است.



«عرفان محمودی»

بالاترین انرژی زیرلایه، در لایه‌ی چهارم مختص به زیرلایه‌ی $4f$ است. از طرفی اولین زیرلایه‌ای که در لایه‌ی هشتم از الکترون پُر می‌شود زیرلایه‌ی $8s$ است. حال به کمک اصل آفبا یا ممان شکل ۲۳ صفحه‌ی ۳۱ کتاب درسی اقدام به نوشتن زیرلایه‌ای که از نظر ترتیب پُر شدن بین دو زیرلایه‌ی ذکر شده هستند، می‌کنیم.

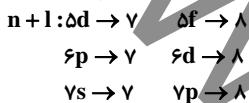


زیرلایه‌های s , p , d و f به ترتیب حداکثر گنجایش 2 , 6 , 10 و 14 الکترون را دارند.

حداکثر گنجایش الکترونی این زیرلایه‌ها

$$\text{الکترون} = 1 + 6 + 2 + 14 + 1 + 6 = 48$$

از طرفی $n+1$ تمامی زیرلایه‌ها را محاسبه می‌کنیم تا خواسته سؤال را به دست آوریم.

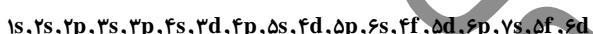


(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ کتاب درسی)

«عرفان محمودی»

باتوجه به صورت سؤال اقدام به نوشتن ترتیب پُر شدن زیرلایه‌ها از الکترون با توجه به اصل آفبا می‌کنیم (به کمک شکل ۲۳ صفحه‌ی ۳۱ کتاب درسی به سرعت این کار را انجام دهیم).

پُر شدن زیرلایه‌ها براساس قاعده‌ی آفبا:



باتوجه به صورت سؤال، زیرلایه‌ی مورد نظر، زیرلایه‌ی $5f$ است. حال به بررسی موارد اشاره شده می‌پردازیم:

(الف) این زیرلایه، زیرلایه‌ای با نماد f است، پس حداکثر 14 الکترون را می‌تواند در خود جای دهد.

(ب) آخرین زیرلایه‌ای که در هر لایه قرار می‌گیرد عدد کواتنومی فرعی برابر با $1 = n - 1$ دارد، از آن جایی که لایه‌ی اصلی پنجم مدنظر سؤال است پس این لایه، زیرلایه‌ای با عدد کواتنومی فرعی $1 = 4$ را هم در خود جای داده است که انرژی اش از زیرلایه‌ی $5f$ بیشتر است (زیرلایه‌ی f دارای عدد کواتنومی فرعی $1 = 3$ است).

(پ) حداکثر گنجایش هر لایه‌ی الکترونی $2n^2$ است. (n نشان‌دهنده شماره‌ی لایه است).

$$n = 5 \Rightarrow 2n^2 = 50.$$

(ت)

نماد زیرلایه	n	1	n+1
5f	5	3	8
6d	6	2	8
7p	7	1	8
8s	8	0	8

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳ کتاب درسی)

-۱۹۶

«محمد رضا و سکری»

$$a_1 + a_2 = 100 \Rightarrow a_2 = 100 - a_1$$

$$\Rightarrow \bar{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2}{100}$$

$$\frac{63}{54} / \frac{54}{100} = \frac{63 a_1 + 65(100 - a_1)}{100}$$

درصد فراوانی ایزوتوپ ^{63}Cu

درصد فراوانی ایزوتوپ ^{65}Cu

$$\text{? atom } ^{65}\text{Cu} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol Cu}$$

$$\times \frac{6 \times 10^{-2} \times 1.23 \text{ atom Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{27 \text{ atom } ^{65}\text{Cu}}{100 \text{ atom Cu}}$$

$$\approx 1/63 \times 1.2 \cdot \text{atom } ^{65}\text{Cu}$$

(صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸ کتاب درسی)

-۱۹۲

«عرفان محمودی»

گزینه‌ی «۱»: مدل اتمی بور با موفقیت توانست طیف نشري خطی هیدروژن را توجیه کند، نه رفتارهای فیزیکی و شیمیایی همه‌ی عناصر را.

گزینه‌ی «۲»: لایه‌های الکترونی را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: انرژی همانند ماده، در دیدگاه ماکروسکوپی پیوسته اما در دیدگاه میکروسکوپی کوانتیده یا گستته است.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

-۱۹۳

«علی مؤبدی»

جزئیه‌ی «۱»: مدل اتمی بور با موفقیت توانست طیف نشري خطی هیدروژن را توجیه کند، نه رفتارهای فیزیکی و شیمیایی همه‌ی عناصر را.

جزئیه‌ی «۲»: لایه‌های الکترونی را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند.

جزئیه‌ی «۴»: انرژی همانند ماده، در دیدگاه ماکروسکوپی پیوسته اما در دیدگاه میکروسکوپی کوانتیده یا گستته است.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

-۱۹۴

شكل مورد نظر الگویی برای نمایش amu است که برابر با $\frac{1}{12}$ اتم

^{12}C می‌باشد. (نادرستی گزینه‌های ۳ و ۴)

جرم اتمی آهن به تقریب برابر 56amu است (عدد جرمی با جرم اتمی به تقریب برابر است).

پس باید در ترازوی نشان داده شده، از 56 قسمت A (amu) استفاده شود (نادرستی گزینه‌ی ۱).

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

-۱۹۵

«همیر عمران زاده»

لایه‌ی سوم شامل ۳ زیرلایه‌ی s, p و d است که زیرلایه‌ی $3s$

حداکثر شامل دو الکترون، زیرلایه‌ی $3p$ حداکثر شامل ۶ الکترون و

زیرلایه‌ی $3d$ که بیشترین تعداد الکترون را بین زیرلایه‌های لایه‌ی سوم در خود جای می‌دهد، حداکثر شامل 10 الکترون می‌باشد. از طرفی

حداکثر الکترون‌های موجود در هر لایه برابر $2n^2$ است (n: شماره‌ی لایه)، لذا لایه‌ی دوم حداکثر 8 الکترون را می‌تواند در خود جای دهد.

$$\frac{10}{8} = 1/25$$

نسبت موردنظر سؤال

(صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)



$$\begin{aligned} \text{NO}_\gamma^- &= \lambda p + \lambda p + \gamma p = 23p \Rightarrow 24e \\ &= 9n + \lambda n + \lambda n = 25n \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{NO}_\gamma^- &= \lambda p + \lambda p + \lambda p + \gamma p = 31p \Rightarrow 32e \\ &= 1 \cdot n + 9n + \lambda n + \gamma n = 34n \\ &\Rightarrow n - e = 2 \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{NO}_\gamma^- &= \lambda p + \lambda p + \lambda p + \gamma p = 31p \Rightarrow 32e \\ &= 9n + \lambda n + \lambda n + \gamma n = 32n \\ &\Rightarrow n - e = 0 \end{aligned} \quad (4)$$

(صفحه‌ی ۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۲

موارد «آ» و «ب» صحیح نیستند.

آ) برای تصویره‌داری از دستگاه گردش خون از رادیوازوتوپ ^{59}Fe استفاده می‌شود.

ب) عدد اتمی تکنسیم برابر ۴۳ است و در ^{99}Tc تعداد پروتون‌ها برابر ۴۳ و تعداد نوترون‌ها برابر ۵۶ است.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۴

ایزوتوپ‌های X را به صورت $X_{\frac{Y}{Z}}$ و $\frac{Y}{Z}X$ در نظر می‌گیریم:

$$\frac{y_1 X^{3+}}{Z} : Z = \frac{y_1}{2} \quad (\text{بار الکتریکی} + \text{(تفاوت تعداد نوترون و الکترون)} -)$$

$$= \frac{y_1 - 10 + 3}{2} \Rightarrow y_1 = 2Z + 7$$

$$\frac{y_2 X^{3+}}{Z} : Z = \frac{y_2}{2} \quad (\text{بار الکتریکی} + \text{(تفاوت تعداد نوترون و الکترون)} -)$$

$$= \frac{y_2 - 12 + 3}{2} \Rightarrow y_2 = 2Z + 9$$

با توجه به اطلاعات مسئله:

$$y_1 + y_2 = 140 \Rightarrow 2Z + 7 + 2Z + 9 = 140 \Rightarrow Z = 31$$

این عنصر در دوره‌ی چهارم و گروه ۱۳ قرار دارد.

ایزوتوپ‌های X عبارت‌اند از:

$$\begin{aligned} y_1 = 2Z + 7 = 69 \\ y_2 = 2Z + 9 = 71 \end{aligned} \Rightarrow \frac{71}{31}X, \frac{69}{31}X$$

(فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر \times تفاوت جرم دو ایزوتوپ) + جرم ایزوتوپ سبک‌تر

$$\overline{M} = \frac{71}{31} \cdot 69 + \frac{69}{31} \cdot 71 = 69.40$$

فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر ($\frac{71}{31}X$) برابر 40% و ایزوتوپ سبک‌تر ($\frac{69}{31}X$) برابر 60% است.

(صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

«مسن ذکری»

۱۲/۵٪ از ^{12}H باقی ماند یعنی مقدار آن به 0.125g برسد.

$$12 \text{ سال} \rightarrow 0.125\text{g} \rightarrow 0.25\text{g} \rightarrow 0.5\text{g} \rightarrow 12 \text{ سال}$$

$12 \times 3 = 36$ سال

(صفحه‌ی ۶ کتاب درسی)

-۱۹۸

«مسن ذکری»

هنگام فشردن دکمه‌های کنترل تلویزیون از آن پرتو فروسرخ ساطع می‌شود که در گستره‌ی امواج الکترومغناطیس انرژی کمتری از نور مرئی و طول موج بلندتری نسبت به آن دارد. بخش مرئی در ناحیه‌ی ۴۰۰ - ۷۰۰ نانومتری از گستره، طول موج‌های امواج الکترومغناطیس قرار دارد؛ پس پرتوی ساطع شده از کنترل باید طول موجی بلندتر از ۷۰۰ نانومتر داشته باشد که طبق صورت سوال می‌تواند برابر ۹۰۰ نانومتر باشد.

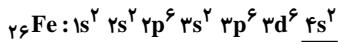
(صفحه‌های ۲۱ و ۲۰ کتاب درسی)

-۱۹۹

«مسن ذکری»

فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره‌ی زمین، عنصر آهن (^{56}Fe) است.

بررسی گزینه‌های الف و ب:



$$n = 4, l = 0$$

این عنصر در دسته‌ی **d** جدول تناوبی قرار دارد.

ب) همان‌طور که مشاهده می‌کنید تعداد الکترون‌های موجود در لایه‌ی سوم این عنصر برابر ۱۴ عدد ($^{3s^2 3p^6 3d^6}$) است که این عدد با

شماره‌ی گروه گازهای نجیب (گروه ۱۸) برابر نیست.

ت) رنگ شعله‌ی مس سیزرنگ است که این عنصر همانند آهن در دوره‌ی ۴ جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد.

(صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

-۲۰۰

«کتاب آبی»

با توجه به خود را بیارمایید صفحه‌ی ۳ کتاب درسی، درصد فراوانی گوگرد در زمین بیشتر از مشتری است اما در هر دو سیاره، گوگرد دارای رتبه‌ی ششم از نظر درصد فراوانی است.

(صفحه‌ی ۳ کتاب درسی)

-۲۰۱

«کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

(۱)

$$\begin{aligned} \text{NO}_\gamma^- &= \lambda p + \lambda p + \gamma p = 23p \Rightarrow 24e \\ &= \lambda n + 1 \cdot n + \lambda n = 26n \end{aligned} \Rightarrow n - e = 2$$

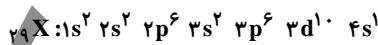


«کتاب آبی»

-۲۰۹

$$Z = \frac{A + (\text{تفاوت تعداد نوترون و الکترون})}{2}$$

$$= \frac{53 - 7 + 2}{2} = 29$$



به یاد داشته باشید که آرایش الکترونی عنصرهای ^{24}Cr و ^{29}Cu استثناء هستند.

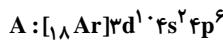
در سومین لایه اتم ^{29}X که در واقع ^{29}Cu است ۱۸ الکترون وجود دارد که در زیرلایه‌های $3d$, $3s$ و $3p$ قرار دارند.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

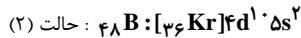
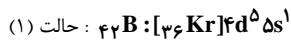
«کتاب آبی»

-۲۱۰

با توجه به ویژگی‌های اتم A می‌توان آرایش الکترونی کامل آن را به صورت مقابل نوشت:



همان طور که ملاحظه می‌کنید، عدد اتمی A برابر ۳۶ بوده و این عنصر گاز نجیب کریپتون و از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است. اما برای اتم B دو حالت ممکن است.



ملاحظه می‌کنید که در هر دو حالت عنصر B از عنصرهای دسته‌ی d دوره پنجم است و می‌تواند دارای ۹ یا ۱۰ الکترون باشد و این عنصر در حالت (1) با عنصر ^{24}X و در حالت (2) با عنصر ^{30}Y هم گروه است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴ و ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۵

$$\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{O} \times \frac{\text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{g H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{6 \times 10^{-23} (\text{H}_2\text{O})}{\text{mol H}_2\text{O}}$$

$$= 3 \times 10^{17} (\text{H}_2\text{O}) \text{ مولکول}$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^{17} (\text{H}_2\text{O}) = 3 \times 10^{17} \text{ مولکول} (\text{H}_2\text{O})$$

$$\Rightarrow n = 17$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۶

رنگ شعله‌ی مس و ترکیب‌های مس مانند $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ سبز است.

رنگ شعله‌ی سدیم و لیتیم یا نمک‌های آن‌ها به ترتیب زرد و سرخ می‌باشد.

(صفحه‌ی ۲۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۷

کوتاه‌ترین طول موج در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن

مربوط به انتقال از تراز ششم به تراز دوم است که طول موج نور حاصل 410 nm است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۲۰۸

در طیف نشری خطی هیدروژن انتقال‌هایی که از لایه‌های ۴, ۵, ۶ و ۳ به

لایه‌ی دوم باشد، امواجی مرئی تولید می‌کنند که از این میان انتقال ۳ به ۲ خط قرمز با طول موج 656 nm نانومتر را تولید می‌نماید. انتقال‌های A و

B تولید پرتوهایی می‌کنند که در ناحیه‌ی مرئی نیستند و طول موج کوتاه‌تری از ناحیه‌ی مرئی دارند و نور حاصل از انتقال B دارای بیشترین

انرژی و کمترین طول موج در بین انتقالات اشاره شده است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)



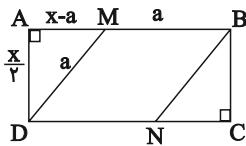
«امیرحسین ابومیوب»

-۲۱۴

مطابق شکل اگر طول اضلاع مستطیل را x و $\frac{x}{2}$ و طول ضلع لوزی را

a فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

$$\begin{aligned} \Delta AMD : DM^2 &= AM^2 + AD^2 \\ \Rightarrow a^2 &= (x-a)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 \\ \Rightarrow a^2 &= x^2 - 2ax + a^2 + \frac{x^2}{4} \\ \Rightarrow 2ax &= \frac{5x^2}{4} \Rightarrow 2a = \frac{5x}{4} \Rightarrow a = \frac{5}{8}x \end{aligned}$$



(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی) (ترسیم‌های هندسی و استلال)

» (داریوش عابد)

-۲۱۵

چون بنابر فرض $MC = MB$ است، پس مثلث MBC متساوی‌الساقین است. در نتیجه $\hat{A}MB = \hat{C} = \hat{MBC} = 50^\circ$ و \hat{AMB} زاویه‌ی خارجی مثلث MBC برابر با 100° است.

از طرفی چون نقطه‌ی M روی عمودمنصف AB است، $MB = MA$ و در نتیجه مثلث AMB متساوی‌الساقین است. پس:

$$\hat{A} = \hat{MBA} = \frac{180^\circ - 100^\circ}{2} = 40^\circ$$

(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی) (ترسیم‌های هندسی و استلال)

» «امیرحسین ابومیوب»

-۲۱۶

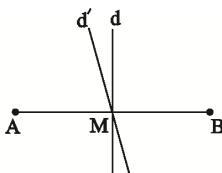
عکس قضیه‌ی شرطی گزینه‌ی «۲» به صورت «اگر طول قطرهای مستطیل $ABCD$ ، مساوی یکدیگر باشند، آن‌گاه مستطیل $ABCD$ ، مربع است» می‌باشد که به وضوح در حالت کلی برقرار نیست، زیرا در هر مستطیل، طول قطرها برابر یکدیگرند و برای این‌که مستطیل $ABCD$ ، مربع باشد لازم است قطرهای آن برحمناصله باشند.

(صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی) (ترسیم‌های هندسی و استلال)

» «امیرحسین ابومیوب»

-۲۱۷

به روش برهان خلف فرض می‌کنیم دو خط d و d' هر دو عمودمنصف پاره‌خط AB باشند. در این صورت چون d و d' هر دو بر پاره‌خط AB عمود هستند، پس موازی یکدیگرند. از طرفی هر دو خط d و d' از نقطه‌ی M (وسط پاره‌خط AB) عبور می‌کند، پس متقاطع‌اند. بنابراین چون دو خط متقاطع نمی‌توانند موازی یکدیگر باشند، پس فرض برهان خلف باطل و حکم ثابت می‌شود.



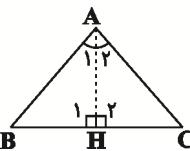
(صفحه‌ی ۲۵ کتاب درسی) (ترسیم‌های هندسی و استلال)

هندسه (۱)

-۲۱۱

» «محمد فخران»

اگر نقطه‌ای به فاصله‌ی بیکسان از دو ضلع یک زاویه باشد، آن نقطه ره روی نیمساز قرار دارد.



پس نقطه‌ی H روی نیمساز زاویه‌ی BAC قرار دارد، پس $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$.

$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 \end{cases} \Rightarrow \Delta ABH \cong \Delta ACH \Rightarrow AB = AC \\ AH = AH$$

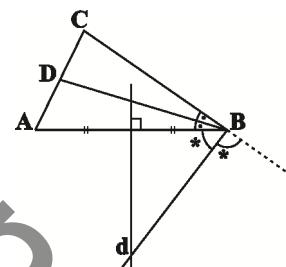
در نتیجه مثلث ABC متساوی‌الساقین است.

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی) (ترسیم‌های هندسی و استلال)

-۲۱۲

» «رفیع عباس‌اصل»

نقاطی که از A و B به یک فاصله‌اند، روی عمودمنصف AB واقع‌اند.



همچنانی نقاطی که از دو ضلع AB و BC یا امتداد آن‌ها به یک فاصله‌اند روی نیمساز داخلی یا خارجی زاویه‌ی B واقع‌اند محل تلاقی عمودمنصف AB و نیمسازهای داخلی و خارجی زاویه‌ی B همواره دو نقطه است.

(صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی) (ترسیم‌های هندسی و استلال)

-۲۱۳

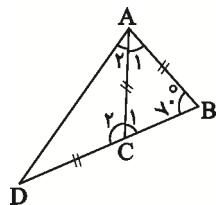
» «امیرحسین ابومیوب»

$$\begin{aligned} \hat{A} + \hat{C} &= 2\hat{B} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 3\hat{B} \\ \Rightarrow 3\hat{B} &= 180^\circ \Rightarrow \hat{B} = 60^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \hat{A} + \hat{C} = 120^\circ \\ \hat{A} - 2\hat{C} = 60^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 100^\circ \\ \hat{C} = 20^\circ \end{cases}$$

به دلیل وجود زاویه‌ی 100° در این مثلث، مثلث منفرجه‌ی زاویه بوده و محل همرسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث، در خارج از مثلث قرار دارد.

(صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی) (ترسیم‌های هندسی و استلال)



$$D\hat{A}B = 40^\circ + 35^\circ = 75^\circ$$

$$\Delta ABD : \hat{A} > \hat{B} \Rightarrow BD > AD$$

$$\Delta ABC : \hat{B} > \hat{A}_1 \Rightarrow AC > BC$$

(صفحه های ۲۴ و ۲۳ کتاب درسی) (ترسیم های هندسی و استراتال)

محمد پور احمدی

-۲۲۲

$$2x + 3x + 7x = 180^\circ \Rightarrow 12x = 180^\circ \Rightarrow x = 15^\circ$$

$$= بزرگ ترین زاویه می باشد$$

$$= زاویه خارجی نظیر بزرگ ترین زاویه$$

(صفحه های ۳۲ و ۳۱ کتاب درسی) (قفسیه های تالس، تشابه و کاربردهای آن)

امیرحسین ابو مهیوب

-۲۲۴

اگر مساحت مثلث قائم الزاویه $\hat{A} = 90^\circ$ ABC باشد،

آن گاه داریم:

$$S = \frac{1}{2}a.h_a = \frac{1}{2}b.h_b = \frac{1}{2}c.h_c \Rightarrow \begin{cases} h_a = \frac{2S}{a} \\ h_b = \frac{2S}{b} \\ h_c = \frac{2S}{c} \end{cases}$$

$$\Delta ABC : a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow \frac{a^2}{4S^2} = \frac{b^2}{4S^2} + \frac{c^2}{4S^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a^2} = \frac{1}{h_b^2} + \frac{1}{h_c^2}$$

اما در یک مثلث قائم الزاویه، طول ارتفاع وارد بر هر ضلع قائم، برابر طول

ضلع قائمه دیگر است، یعنی $h_a = b$ و $h_b = c$ است و در نتیجه

داریم:

$$\frac{1}{h_a^2} = \frac{1}{c^2} + \frac{1}{b^2}$$

(صفحه های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی) (قفسیه های تالس، تشابه و کاربردهای آن)

«دریوش عابد»

اگر قطرهای یک چهارضلعی یکدیگر را نصف کنند، آن گاه آن چهارضلعی متوازی الاضلاع است.

(صفحه های ۲۸ و ۲۳ کتاب درسی) (ترسیم های هندسی و استراتال)

-۲۱۸

محمد پیغمبری

نقیض گزینه «۱»: در همه چهارضلعی های محدب، مجموع زوایای داخلی ۳۶۰° است. «درست»

نقیض گزینه «۲»: مثلثی وجود دارد که مجموع زوایای داخلی آن ۱۸۰° نیست. «نادرست»

نقیض گزینه «۳»: مثلث متساوی الساقینی وجود دارد که ارتفاع های نظیر دو ساق آن برابر نیست. «نادرست»

نقیض گزینه «۴»: از نقطه A واقع بر خط d بیش از یک خط عمود بر آن خط می توان رسم کرد. «نادرست»

(صفحه های ۲۵ و ۲۴ کتاب درسی) (ترسیم های هندسی و استراتال)

-۲۱۹

علی فتح‌آبادی

برخلاف اثبات مستقیم و برهان خلف، در مثال نقض چیزی ثابت نمی شود بلکه یک حکم کلی رد می شود. بنابراین نتایج حاصل از این استدلال به عنوان یک قضیه مطرح نمی شوند.

(صفحه های ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی) (ترسیم های هندسی و استراتال)

-۲۲۰

علی فتح‌آبادی

مثال های نقض گزینه «۱»: تمام مثلث های قائم الزاویه که محل همرسی ارتفاع های آن روی محیط آن است.

مثال های نقض گزینه «۲»:



مثال های نقض برای گزینه «۳»:

۱- دو مستطیل به ابعاد ۳×۴ و ۲×۶

۲- دو مستطیل به ابعاد ۴×۶ و ۳×۸

تنها مثال نقض گزینه «۴»: عدد صفر است که $\sqrt{0} = 0$ گنج نیست.

(صفحه های ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی) (ترسیم های هندسی و استراتال)

-۲۲۱

محمد پیغمبری

$$AB = AC \Rightarrow \hat{C}_1 = 70^\circ \Rightarrow \hat{C}_2 = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$\hat{A}_1 = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$$

$$AC = CD \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{D} = \frac{180^\circ - 110^\circ}{2} = 35^\circ$$

-۲۲۲



$$\frac{(*)}{14+4} \Rightarrow \frac{2+4}{14+4} = \frac{3}{3+z} \Rightarrow \frac{6}{18} = \frac{3}{3+z}$$

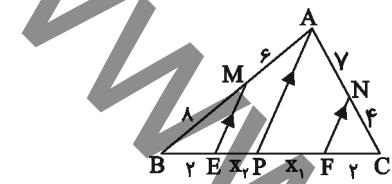
$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{3+z} \Rightarrow 3+z = 9 \Rightarrow z = 6$$

$$\Rightarrow y+z = 4+6 = 10$$

(صفحه‌های ۵۷ تا ۳۴ کتاب درسی) (قضیه‌ی تالس، تشابه و کلربردهای آن)

«علی فتح‌آبادی»

-۲۲۸ از رأس A پاره خط AP را موازی NF رسم می‌کنیم در مثلث APC داریم:



$$NF \parallel AP \Rightarrow \frac{CN}{NA} = \frac{CF}{FP} \Rightarrow \frac{2}{x_1} = \frac{2}{y} \Rightarrow x_1 = 3/5$$

در مثلث ABP می‌توان نوشت:

$$ME \parallel AP \Rightarrow \frac{BM}{MA} = \frac{BE}{EP} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{2}{x_2} \Rightarrow x_2 = 1/5$$

$$EF = x_1 + x_2 = 3/5 + 1/5 = 5$$

(صفحه‌های ۵۷ تا ۳۴ کتاب درسی) (قضیه‌ی تالس، تشابه و کلربردهای آن)

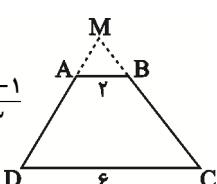
«امیرحسین ابومهیوب»

-۲۲۹ از آن جا که $AB \parallel CD$ ، پس بنا به قضیه‌ی تالس در مثلث MCD داریم:

$$\frac{MA}{MD} = \frac{MB}{MC} = \frac{AB}{CD} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{MD-MA}{MD} = \frac{MC-MB}{MC} = \frac{3-1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{MD} = \frac{BC}{MC} = \frac{2}{3}$$



$$MC + MD = \frac{3}{2}BC + \frac{3}{2}AD$$

$$= \frac{3}{2}(AD + BC) = \frac{3}{2} \times 12 = 18$$

(صفحه‌های ۵۷ تا ۳۴ کتاب درسی) (قضیه‌ی تالس، تشابه و کلربردهای آن)

«هادی پلابور»

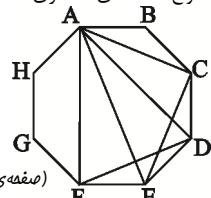
-۲۳۰

أنواع مثلثات متساوية الساقين به صورت زیر است:

۱) $\Delta ABC : AB = BC$

۲) $\Delta ACE : AC = CE$

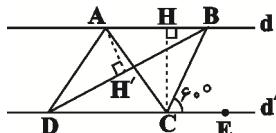
۳) $\Delta ADF : AD = AF$



(صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی) (ترسیم‌های هندسی و استلال)

«داریوش عابد»

-۲۲۵



$ABC = BCE = 60^\circ$ و $BC \parallel d'$ مورب است پس $A\hat{B}C = C\hat{B}E = 60^\circ$ از طرفی

بنابراین $\hat{A} = \hat{C} = 60^\circ$ است و مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است. بنابراین

قضیه‌ی فیثاغورس می‌دانیم که ارتفاع (h) در مثلث متساوی‌الاضلاع به

$$\text{ضلع } a \text{ برابر با } \frac{\sqrt{3}}{2}a \text{ است. پس:}$$

$$CH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times BC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

بنابراین $CH = \frac{3\sqrt{3}}{4}$ است.

$$S_{ABC} = S_{ABD} \Rightarrow \frac{CH \times AB}{2} = \frac{AH' \times DB}{2}$$

$$DB = 2AB \Rightarrow CH = 2AH'$$

$$\Rightarrow \frac{3\sqrt{3}}{4} = 2AH' \Rightarrow AH' = \frac{3\sqrt{3}}{8}$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (قضیه‌ی تالس، تشابه و کلربردهای آن)

«حسن نصرتی تاهوک»

-۲۲۶

باتوجه به قضیه‌ی تالس و تعمیم آن داریم:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{\frac{x-1}{5}} = \frac{2/25}{2/25} \Rightarrow 2/25x = 3x - 1/5$$

$$\Rightarrow 1/25x = 1/5 \Rightarrow x = 2$$

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{y}{4/5} \Rightarrow y = 1/8$$

$$\frac{y}{x} = \frac{1/8}{2} = 1/16$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (قضیه‌ی تالس، تشابه و کلربردهای آن)

«محمد بهیرابی»

-۲۲۷

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AF}{FE} \xrightarrow{\text{عكس قضیه‌ی تالس}} BE \parallel CE \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AF}{AE} \quad (1)$$

$$AC^2 = AB \times AD \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{AD} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{AC}{AD} = \frac{AF}{AE} \Rightarrow \frac{2+y}{14+y} = \frac{3}{3+z} \quad (*)$$

$$(2) \Rightarrow \frac{2}{2+y} = \frac{2+y}{14+y} \Rightarrow 28+2y = 4+y^2 + 4y$$

$$\Rightarrow y^2 + 2y - 24 = 0 \Rightarrow (y-4)(y+6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 4 & \text{ق ق} \\ y = -6 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

ذیست‌شناسی (۱)

-۲۳۱

با استخراج نفت خام گیاهی از دانه‌های روغنی و تبدیل آن به نفت خام تصفیه شده در اثر تصفیه، طی واکنش شیمیایی از ان گلیسیرین و گازوئیل زیستی تولید می‌شود.

-۲۳۲- «علی پناهی شایق»
تعامل جمعیت‌های گوناگون منجر به شکل‌گیری اجتماع می‌شود نه
برعکس آن.
(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴ کتاب درس، (سس-شناس، دروز، اموز و فرد))

موارد «الف» و «ج» جمله را به نادرستی کامل می‌کنند.
بررسی گزینه‌های نادرست:
ما بین یاخته‌ای و سازمان یابی به شکل بافت‌های مختلف برای جانداران پریاخته‌ای است، در حالی که همه‌ی جانداران پریاخته‌ای نیستند اما واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران یعنی یاخته را دارند.
(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (ترکیبی)

-۲۳۶ «بهارا میرمیبین» پروتئین انتقال دهنده سدیم و پتاسیم با مصرف انرژی و برخلاف شب غلظت، یون پتاسیم را به اختره وارد و یون سدیم را از آن خارج می کند. (صفحه ۲۴ کتاب درسی) (گوارش و هنوز موارد)

-۲۳۵ «مبتهی میرزا ی» بخش عمده‌ی معده در سمت چپ بدن قرار دارد در حالی که بنداره‌ی انتهای روده‌ی باریک در سمت راست بدن واقع شده است.
(**صفقه‌ی ۲۱**) لثات (رس), (گواش) و هفت مواد)

-۲۳۶ لایهی ماهیچه‌ای در ابتدای مری از نوع مخطط است.
 (صفحه‌ی ۲۹ نتاب درسی) (گواش و پنزب مواد)

-۲۳۷ ماهیچه‌های مورب در لایهی ماهیچه‌ای معده مشاهده می‌شوند که در این اندام یاخته‌های پوششی سطحی مخاط همانند عدد براقی بیکریات ترشح می‌کنند.
 (صفحه‌ی ۱۳۱ تا ۱۳۴ نتاب درسی) (گواش و پنزب مواد)

-۲۳۸ «امیرحسین بیهروزی خور»

با توجه به شکل ۲۴-الف کتاب درسی در صفحه‌ی ۳۵، بین مونوساکاریدهای یک دی‌ساکارید (اکتوز) پل اکسیژنی وجود دارد. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۲»: آنزیم‌های تجزیه کننده‌ی دی‌ساکاریدها (نظیر ساکاراز) در سطح غشاء این یاخته‌ها قرار دارند نه در میان یاخته (سیتوپلاسم).
گزینه‌ی «۳»: گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز پانکراسی است.
گزینه‌ی «۴»: پروتئازهای پانکراس پیوند بین کربن و نیتروژن در

افرادی که چند سال رُیم پرچربی داشته باشند، بیش تر در معرض تولید سنگ صفا قرار دارند. به طور معمول این افراد به دلیل استفاده از غذای های پرچرب دچار اضافه وزن و چاقی می شوند، در نتیجه نمایه های توده هی بدنی آن ها از حد طبیعی بالاتر است.
 (صفحه های، ۳۰۰ و ۳۰۱ لئار، درس)، (گواش و هزار، مادر)

با به عقب رفتن زبان در هنگام بلع، امکان بازگشت غذا به دهان وجود ندارد.
(صفقه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی،) (کوارش و هفڑ موارد)

۲۲

«علیٰ کرامت»

ورود مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به یاخته‌های پوششی پر با انتشار ساده و بدون نیاز به مولکول‌های پروتئینی است، در حالی که خروج گلوبک از این یاخته‌ها با انتشار تسویل شده است که در آن مولکول‌های پروتئینی نقش دارند.

(صیغه‌های ۲۳ و ۲۴ میکرون، در سر، گوارش، هفتر، مواد)

-۲۴۴ «امیرحسین بهروزی فرد»
 کبد جایگاه ساخت گلیکورژن و نیز ذخیره‌ی آهن و برخی ویتامین‌ها در بدن است. سیاهه‌گ فوکی کبدی سیاهه‌گی است که خون را از کبد خارج می‌کند پس امکان جذب کلیولوکترون‌ها و ذخیره‌ی آن‌ها از طریق این سیاهه‌گ برای کبد امکان‌پذیر نیست.
 (صفحه‌های ۳۴، ۳۹ و ۴۰ کتاب درسی) (گوارش و هنوز موارد)

-۲۴۴

«مهمیت میرزاگی»
معمولًا اعصاب پاد هم حس فعالیت دستگاه گوارش را افزایش می دهند.
پس افزایش ترشح براق حاصل فعالیت اعصاب پاد هم حس می باشد.
(صفحه ای۴ کتاب درسی) (گوارش و ینز موارد)

-۲۴-

بسیاری از حشرات، درون بدن خود جایگاه ویژه‌ای برای گوارش غذا دارند. این جایگاه در خارج از محیط داخلی یعنی خارج از خون و یاخته‌های بدن است.

-۲۴ «علیٰ کرامت» هم در ملخ و هم در کرم خاکی چینه‌دان به ذخیره‌ی غذا کمک می‌کند.

-۲۴-

«مهین میرزاچی»

حلقه‌های غضروفی در ساختار نای دیده می‌شوند که به بخش‌های تعلق دارد. در ساختار بخش مبادله‌ای حلقه‌های غضروفی وجود ندارد.

(*نحوه‌گذاری*، ۸۰، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷)

-۲۴
«امیرحسین بهروزی فر»
غلظت اکسیژن در اطراف هموگلوبین مشخص می‌کند که باید اکسیژن
به هموگلوبین متصل یا از آن جدا شود.
(۱) فرمی، ۳۵ کتابخانه علمی (تابراته کتابخانه)

-۲۴-

«بهرام میرمیمی»

یاخته‌های نوع دوم با ترشح عامل سطح فعال در باز شدن حبابک‌ها و تبادل گازی نقش دارند و یاخته‌های نوع اول نیز در انتشار گازها بین خود و خون نقش دارند.

(صفقه‌های ۵ و ۵۰ کتاب (رس)) (تادالات گازی)

-۲۶
با توجه به شکل ۵ صفحه‌ی ۵۱ کتاب درسی در لایه‌ی زیرمخاط غدد
ترشحی وجود دارد.
(صفحه‌ی ۵ کتاب درسی، (تاریخ‌گذاری))