www.konkur.in

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۳

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۱۴

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات آزمون

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۹۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
					از	تا	
۱	فارسی ۱		۱۰	اجباری	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی زبان قرآن ۱		۱۰	اجباری	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	انگلیسی ۱		۱۰	اجباری	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴		ریاضی ۱ / هندسه ۱	۲۰	اجباری	۳۱	۵۰	۴۰ دقیقه
		ریاضی ۱ / هندسه ۱	۱۰	اختیاری	۵۱	۶۰	
	ریاضیات	حسابان ۱ / هندسه ۲	۱۰		۶۱	۷۰	
۵		فیزیک ۱	۱۰	اجباری	۷۱	۸۰	۲۰ دقیقه
		فیزیک ۱	۵	اختیاری	۸۱	۸۵	
	فیزیک	فیزیک ۲	۵		۸۶	۹۰	
۶		شیمی ۱	۱۰	اجباری	۹۱	۱۰۰	۱۵ دقیقه
		شیمی ۱	۵	اختیاری	۱۰۱	۱۰۵	
	شیمی	شیمی ۲	۵		۱۰۶	۱۱۰	

سایت کنکور

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

forum.konkur.in

www.konkur.in

فارسی

۱- در کدام گزینه، به معنی درست واژه‌های «بیشه ـ غِنا ـ سودایی ـ قیاس کردن» اشاره شده است؟

۱) مرداب ـ سرود ـ شیفته ـ سنجیدن
۲) جنگل کوچک ـ آوازخوانی ـ جذب شدن ـ حدس زدن
۳) علفزار ـ توانمندی ـ عاشق ـ تخمین زدن
۴) نیزار ـ نغمه ـ شیدا ـ برآورد کردن

۲- در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟

۱) سرگشتگی زمان نگر و محنت مکان / آسایش از زمان و فراق از مکان مخواه
۲) با تو اخلاصم دگر شد بس که دیدم نغز عهد / من که در آتش نگردانم عیار خویش را
۳) هر لئیمی را که بر خلق خوش او راه نیست / کی مشام خلق را مشکین و مشک‌افشان کند
۴) اداوت از طرف آن شکسته‌پیمان است / وگرنه از طرف ما همان صفاست هنوز

۳- در کدام گزینه، همهٔ آرایه‌های «تشبیه ـ حس‌آمیزی ـ تناقض ـ استعاره ـ ایهام‌تناسب» وجود دارد؟

۱) ز شور عشق تو در کام جان خستهٔ من / جواب تلخ تو شیرین‌تر از شکر می‌گشت
۲) شد گردنم ز گردن قمری سیاه‌تر / از بس که اشک دست نهد بر گلوی من
۳) چو سرو بود و چو ماه و نه ماه بود و نه سرو / قبا نپوشد سرو و کُلَه ندارد ماه
۴) رنگ از گل رخسار تو گیرد گل خودروی / مشک از سر زلفین تو دریوزه کند بوی

۴- اگر بخواهیم ابیات زیر را به‌ترتیب داشتن آرایه‌های «تضاد ـ استعاره ـ تشبیه ـ ایهام ـ جناس ناقص» مرتّب کنیم، کدام گزینه درست است؟

الف) خوش می‌دهد نشان جلال و جمال یار / خوش می‌کند حکایت عزّ و وقار دوست
ب) دل دادمش به مژده و خجلت همی‌برم / زین نقد قلب خویش که کردم نثار دوست
ج) گر باد فتنه هر دو جهان را به هم زند / ما و چراغ چشم و ره انتظار دوست
د) ما ییم و آستانهٔ عشق و سر نیاز / منّت خدای را که نیَم شرمسار دوست
ه) دشمن به قصد «حافظ» اگر دم زند چه باک / تا خواب خوش که را برد اندر کنار دوست

۱) ه ـ ج ـ ب ـ د ـ الف
۲) الف ـ ج ـ ب ـ د ـ ه
۳) ه ـ د ـ ج ـ ب ـ الف
۴) الف ـ د ـ ج ـ ب ـ ه

۵- نقش دستوری ضمیر متّصل «م» در پایان همهٔ بیت‌ها یکسان است، به‌جز ..... .

۱) ز چشم شور اختر یک سر سوزن نیندیشم / نگیرد بخیه چون صبح از گشایش سینهٔ چاکم
۲) ز مستی گریه کردن خون به خون شستن بود «صائب» / مگر زآلودگی‌ها پاک سازد گریهٔ تاکم
۳) چه به از شهپر توفیق باشد مرغ بی پر را / چرا اندیشد از تیغ شهادت جان بی‌باکم
۴) نمی‌آید گران بر خاطر آزردهٔ بلبل / اگر بر روی گل غلتد چو شبنم دیدهٔ پاکم

۶- مفهوم همهٔ گزینه‌ها با بیت زیر متناسب است، به‌جز ..... .

«گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد سهل است بیابان‌ها»

۱) طریق عشق جانان بی بلا نیست / زمانی بی بلا بودن روا نیست
۲) بهار آمد بیا و توبه بشکن / که در وقتی دگر صوفی توان شد
۳) دوام عیش و تنعّم نه شیوهٔ عشق است / اگر معاشر مایی بنوش نیش غمی
۴) سرکشی از زلف آن خودکام می‌باید کشید / وحشت چشم غزال از دام می‌باید کشید

۷- کدام گزینه با عبارت «الصّبرُ مِفتاحُ الفَرَج» ارتباط معنایی دارد؟

۱) صبوری از طریق عشق دور است / نباشد عاشق آن کس کاو صبور است
۲) زهر را صبر جوان‌مرد شکر می‌سازد / خار را نخل برومند ثمر می‌سازد
۳) ای نگارین چند فرمایی شکیبایی مرا؟ / با غم عشقت کجا در دل شکیبایی بود؟
۴) بس که تلخ است گرفتاری و صبر / دل ما را هوس شکّر نیست

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸- کدام گزینه با عبارت «در مقابلهٔ جفا وفا کرد و در مقابلهٔ زشتی آشتی کرد و در مقابلهٔ لئیمی کریمی کرد.» تناسب معنایی دارد؟

۱) چه مرد عشق تو ام من در این طریق که عقل / درآمده‌ست به سر با وجود دانایی
۲) صبر گویند بکن، صبر به دل شاید کرد / چون مرا نیست دلی صبر کجایی بکنم؟
۳) گر چنین شوید غبار زهد از دل باده‌ام / بادبان کشتی می‌شود سجّاده‌ام
۴) بپوش چشم ز عیب کسان هنربین باش / بساز با خس و خار و همیشه گلچین باش

۹- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی دارد؟

«شیخ گفت: ای درویش، ما موشی در حقّه به تو دادیم، تو پنهان نتوانستی داشت؛ سرّ خدای را با تو بگوییم، چگونه نگاه خواهی داشت؟!»

۱) گفتی در آتش غم خود سوختم تو را / خود آتش غم تو که را ای صنم نسوخت؟
۲) شمع عشقش چو برکشید علم / سوخت پروانه، پرزنان افتاد
۳) عشق در صحبت میخانه به گفتار آید / زان که در دِیر و حرم محرم اسرارش نیست
۴) مرا از سوز عشقت دل دونیم است / که سوز عاشقان سوزی عظیم است

۱۰- مفهوم عبارت زیر از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

«کودکان بر در گرمابه، بازی می‌کردند؛ پنداشتند که ما دیوانگانیم. در پی ما افتادند و سنگ می‌انداختند و بانگ می‌کردند. ما به گوشه‌ای بازشدیم و به تعجّب در کار دنیا می‌نگریستیم.»

۱) انبیا را کار عقبی اختیار / جاهلان را کار دنیا اختیار
۲) نعمت دنیا نماند با کسان / عمر و شاهی هم نماند جاودان
۳) نقش گرمابه ز گرمابه چه لذّت یابد / در تماشاگه جان صورت بی‌جان چه کند
۴) دل دیوانگان عاقل نگردد / سر شوریدگان سامان نخواهد

زبان عربی

■■ عيِّن الصحيح في الترجمة و المفهوم (۱۵ ـ ۱۱):

۱۱- «نُرسِلُ فريقاً لزيارة مكان سقوط الطّائرة و التَّعرُّف عَلَى طُرُق الوصول إليها!»:

۱) گروهی را برای این‌که مکان افتادن هواپیما را ببینند و راه رسیدن به آن را بشناسند، می‌فرستیم!
۲) برای دیدن مکان سقوط هواپیما و شناخت راه‌های رسیدن به آن گروهی می‌فرستیم!
۳) تیمی را برای مشاهدهٔ افتادن هواپیما و شناختن راه‌های رسیدن به آن فرستادیم!
۴) تیمی را برای نگاه کردن به مکان سقوط هواپیما و آشنایی با راه رسیدن به آن می‌فرستادیم!

۱۲- «يُثيرُ اللّه أعاصير شديدةً فتتساقط الأشجار و تَتخَرَّبُ البُيوتُ!»:

۱) خدا گردبادهای شدیدی را برمی‌انگیزد سپس درختان پی‌درپی می‌افتند و خانه‌ها ویران می‌شوند!
۲) خدا گردباد شدیدی را برمی‌انگیخت سپس درختان پی‌درپی می‌افتاد و خانه‌ها ویران می‌شد!
۳) خدا طوفان‌های بسیاری را می‌فرستد که درختان را می‌اندازد و خانه‌ها را ویران می‌کند!
۴) خدا طوفانی عظیم را می‌فرستد تا درختان را بیندازد و خانه‌ها ویران شود!

۱۳- «أ تَفكَّرتِ حتّى الآن إلى كيفيّة نزول الثلوج من السّماء و التعرّف على أنواع أشكالها!»:

۱) تاکنون به چگونگی بارش برف از آسمان فکر می‌کنم و این‌که انواع شکل‌های آن را بشناسم!
۲) تا الآن فکر کردی که برف‌ها چگونه از آسمان می‌بارند و گونه‌های شکل‌های آن را شناخته‌ای!؟
۳) آیا فکر می‌کنی که تاکنون چگونگی بارش برف و انواع شکل‌های آن را شناخته‌ای!؟
۴) آیا تاکنون به چگونگی بارش برف‌ها از آسمان و شناخت انواع شکل‌های آن اندیشیده‌ای!؟

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۴- عیّن الخطأ:

۱) ﴿اِصبِر عَلَی ما یقولونَ و اهجُرهم﴾: «بر آن‌چه می‌گویند صبر کن و آن‌ها را ترک کن!»

۲) السَّماءُ تمطِرُ علینا الیومَ کثیراً: امروز آسمان بر ما بسیار می‌بارد!

۳) اِستَلَمْنا رسائلَ عَبرَ الإنترنت: به ما نامه‌هایی از طریق اینترنت رسید!

۴) لا تیأسوا و استَغفِروا للذُّنوبِ: ناامید نشوید و برای گناهان آمرزش بخواهید!

۱۵- عیّن ما هو أبعد عن هذا المفهوم: ﴿ادفَع بالّتي هي أحسَن﴾

۱) بدی را بدی سهل باشد جزا / اگر مردی أحسن إلی من أساء

۲) کم مباش از درخت سایه فکن / هر که سنگت زند ثمر بخشش

۳) به جای تو فرجام نیکی کنند / قلم را به کردار تو بر زنند

۴) بدی گرچه کردن توان با کسی / چو نیکی کنی بهتر آید بسی

■■ عیّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ ـ ۱۶):

۱۶- عیّن الصحیح في صیاغة الأمر:

۱) تَشتَغِلونَ ← اِشتَغَلوا

۲) تَتَفکَّرانِ ← تَتَفَکَّرا

۳) تَنکشفینَ ← اِنکشِفي

۴) تَستَقبِلُ ← اِستَقْبَلْ

۱۷- عیّن عبارة تختلف في عدد الحروف الزائدة للأفعال:

۱) نحن استمعنا إلی القرآن خاشعین!

۲) اِنتشَروا بعض أخبار الکذب بینهم!

۳) اِجتهد المجاهدان کثیراً في ساحة الحرب!

۴) أیّها الّذین نَدِموا مِن أعمالهم، استغفِروا من ذنوبکم!

۱۸- عیّن الصحیح عن «تَعلَّما»:

۱) فعل الأمر ـ من شکل الفعل «تفعُّل» ـ دوم شخص جمع ـ مؤنث

۲) الفعل الماضي ـ من شکل الفعل «افتعال» ـ سوم شخص جمع ـ مذکر

۳) فعل الأمر ـ من شکل الفعل «تفعُّل» ـ دوم شخص مفرد ـ مذکر

۴) الفعل الماضي ـ من شکل الفعل «تفعیل» ـ سوم شخص مفرد ـ مذکر

۱۹- عیّن ما لیسَ فیه فعل مِن باب استفعال:

۱) اِستغرقَ وقتاً طویلاً لیرجع الأستاذ!

۲) أستمع إلی البرامج الجدیدة!

۳) یستخرجونَ ذهباً کثیراً من هذا الجبل!

۴) اِستَقبِلوا الضّیوفَ في فندقکم!

۲۰- عیّن ما فیه فعلُ الأمر:

۱) اشتَرَکن في مهرجان الأزهارِ في أوّل الرّبیع.

۲) استخرَجوا الذّهَبَ مِن معادن مدینتنا.

۳) تَقدَّموا في المجالات العلمیّة و اکتَسَبوا جائزة نوبل.

۴) اجتَنِبوا الإساءةَ لأنَّ الحسنة و السَّیِّئة لا تستویانِ.

DriQ.com

زبان انگلیسی

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: ***Questions 21-26 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.***

21- Titan is probably ..... in the solar system to look for life. It is rich in organic molecules but very cold and has no liquid water.

1) the place more interesting
2) as interesting as a place
3) the most interesting place
4) the place most interesting

22- The negative effects of watching too much television are ..... what you probably think.

1) worse than
2) the worst
3) as worst
4) the worse

23- I will not accept this kind of behavior any longer. Do I make myself ..... ?

1) clear
2) correct
3) common
4) natural

forum.konkur.in

www.konkur.in

24- Getting enough sleep each night is one of the easiest and most effective ways of improving your ..... life.

1) final 2) daily 3) simple 4) alive

25- Red blood cells carry oxygen around the body for respiration to take place while white blood cells ..... the body from infections and viruses.

1) collect 2) increase 3) defend 4) destroy

26- He looked up some basic ..... about the countries he was hoping to visit on his holidays.

1) cases 2) parts 3) marks 4) facts

PART B: Reading Comprehension

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

Throughout history man has changed his physical environment in order to improve his way of life. With the tools of technology, he has changed many physical features of the earth. He has transformed woodlands into farmland, and made lakes and reservoirs out of rivers for farming purposes or hydroelectric power. Man has also changed the face of the earth by draining marshes and cutting through mountains to build roads and railways.

However, man's changes to physical environment have not always had beneficial results. Today, pollution of the air and water is an increasing danger to the health of the planet. Each day thousands of tons of gases come out of the exhausts of motor vehicles; smoke from factories pollutes the air of industrialized areas and the surrounding areas of countryside. The air in cities is becoming increasingly unhealthy.

The pollution of water is equally harmful. In the sea, pollution from oil is increasing and is killing large numbers of algae, fish, and birds. The whole ecological balance of the sea is being changed. The same problem exists in rivers. Industrial wastes have already made many rivers lifeless.

Conservationists believe that it is now necessary for man to limit the growth of technology in order to survive on earth.

27- According to the passage, man has changed his physical environment to ..... .

1) change the physical features of the earth
2) better his way of life
3) improve the environment
4) change the face of the planet

28- According to the passage, pollution of the air is partly caused by ..... .

1) thousands of tons of gases coming out of the exhausts of motor vehicles
2) the changes of the environment that technology has brought to man
3) the increasing amount of oil that has been produced
4) industrial wastes discharged into rivers

29- The ecological balance of the sea is lost when ..... .

1) people use a lot of natural resources
2) the ecological balance of rivers is lost
3) large numbers of algae, fish, and birds are killed
4) the production of marine oil is increased

30- Who would most probably disagree with conservationists?

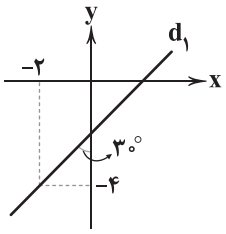
1) animal lovers
2) ecologists
3) businesspeople
4) environmentalists

forum.konkur.in

www.konkur.in

ریاضیات

۳۱- با توجه به شکل زیر، عرض از مبدأ خط d_1 کدام است؟



۱) $\frac{۲}{۳}\sqrt{۳}-۴$

۲) $۲\sqrt{۳}-۲$

۳) $۲\sqrt{۳}-۴$

۴) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}-۲$

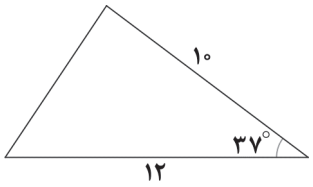
۳۲- حاصل $\frac{\sin x}{۱-\cos x}+\frac{۱-\cos x}{\sin x}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{\sin x}$ ۲) $\frac{۲}{\cos x}$ ۳) $\frac{۲}{\sin x}$ ۴) $\frac{۱}{\cos x}$

۳۳- اگر $\sin\alpha+\cos\alpha=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ باشد، حاصل $\tan\alpha+\cot\alpha$ کدام است؟

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

۳۴- مساحت مثلث زیر کدام است؟ $(\tan ۳۷^\circ = ۰/۷۵)$



۱) ۳۶

۲) ۱۸

۳) ۲۴

۴) ۴۵

۳۵- اگر انتهای کمان θ در ناحیه‌ی سوم مثلثاتی باشد، حاصل $\sqrt{\frac{\tan^۲\theta}{۱+\tan^۲\theta}}$ کدام است؟

۱) $\sin\theta$ ۲) $\cos\theta$ ۳) $-\sin\theta$ ۴) $-\cos\theta$

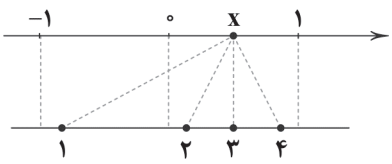
۳۶- اگر $۰<a<۱<b$ باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) $a^۳>\sqrt{a}\ ,\ b^۲>\sqrt{b}$ ۲) $a^۲>b^۲\ ,\ \sqrt{a}<\sqrt{b}$ ۳) $\sqrt[۳]{a}>\sqrt[۴]{a}\ ,\ b^۳>\sqrt[۳]{b}$ ۴) $a^۲<\sqrt[۳]{a}\ ,\ \sqrt[۴]{b}>\sqrt[۵]{b}$

۳۷- اگر $\sqrt[۵]{۷۵۰}$ بین دو عدد صحیح a و $a+۱$ باشد، حاصل جمع این دو عدد صحیح کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۵

۳۸- کدام نقطه یا نقاط، می‌تواند مشخص‌کننده‌ی ریشه‌ی دوم عدد x باشد؟



۱) فقط ۲

۲) فقط ۴

۳) ۲ و ۱

۴) ۴ و ۱

۳۹- در تجزیه‌ی $x^۴-۲x^۳-۸x+۱۶$، کدام عامل ضرب وجود دارد؟

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

۴۰- اگر a و b دو عدد مثبت باشند به طوری که $a^۲+b^۲=۶۵$ و $a-b=۳$، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۱ ۳) ۹ ۴) ۷

forum.konkur.in

www.konkur.in

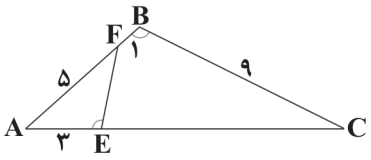
۴۱- در مثلث ABC، $a=۸$، $b=۶$ و c واسطه‌ی هندسی بین a و b است. حاصل $\frac{h_c}{h_a}$ کدام است؟

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

۴۲- اگر عدد مثبت x واسطه‌ی هندسی بین اعداد y و z باشد و داشته باشیم $\frac{y-۳}{z}=\frac{۲z+۱}{۱۲-z}=\frac{۱}{۲}$، آن‌گاه مقدار x کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۲ ۴) $۲\sqrt{۲}$

۴۳- در شکل زیر، $A\hat{E}F=A\hat{B}C$ می‌باشد. محیط چهارضلعی EFBC چند واحد است؟

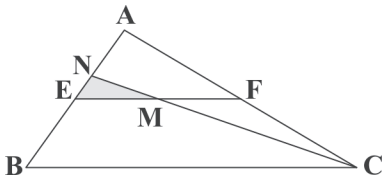


۱) ۲۴/۵
۲) ۲۱/۵
۳) ۲۳/۵
۴) ۲۲/۵

۴۴- پدر و پسری در حال پیاده‌روی در یک خیابان‌اند. اگر طول قد پدر $\frac{۳}{۲}$ برابر طول قد پسر باشد و طول سایه‌ی پسر روی زمین ۱/۵ متر باشد، طول سایه‌ی پدر چند متر است؟

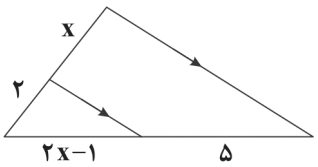
۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲/۲۵ ۴) ۳/۷۵

۴۵- در مثلث ABC، $EF\|BC$ و $EF=\frac{۱}{۲}BC$ است. اگر M وسط EF باشد، مساحت $\overset{\Delta}{ENM}$ چه کسری از مساحت $\overset{\Delta}{ABC}$ است؟



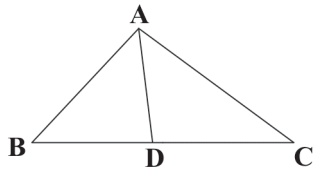
۱) $\frac{۵}{۱۸}$
۲) $\frac{۱}{۱۲}$
۳) $\frac{۱}{۱۶}$
۴) $\frac{۱}{۲۴}$

۴۶- با توجه به شکل زیر، مقدار x کدام است؟



۱) ۲/۵
۲) ۲
۳) ۳/۵
۴) ۳

۴۷- در شکل زیر دو مثلث ABD و ABC متشابه‌اند. کدام گزینه لزوماً صحیح است؟



۱) $D\hat{A}C=\hat{C}$
۲) $D\hat{A}B=\hat{C}$
۳) $A\hat{D}C=\hat{A}$
۴) $A\hat{D}B=\hat{B}$

۴۸- مثلثی به اضلاع ۳، ۴ و ۶ با مثلث دیگری به اضلاع $x-۳$، ۳ و $y+۴$ متشابه است. حاصل $x+y$ کدام است؟ $(x,y>۰)$

۱) ۳/۷۵ ۲) ۵/۲۵ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۵/۵

۴۹- در یک مثلث قائم‌الزاویه نسبت اضلاع قائمه $\sqrt{۵}$ است. اگر AH و AM به ترتیب ارتفاع و میانهٔ وارد بر وتر مثلث باشند، مساحت $\overset{\Delta}{AHM}$ چه کسری از مساحت $\overset{\Delta}{ABC}$ است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۲}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۳}{۵}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۰- در مستطیل ABCD به ابعاد ۵ و $۲\sqrt{۱۴}$، عمودهای AH و CH' را بر قطر BD رسم می‌کنیم. فاصلهٔ پای عمودها از یک‌دیگر چقدر است؟

۱) $\frac{۹۱}{۹}$ ۲) $\frac{۳۱}{۹}$ ۳) $\frac{۱۰۱}{۹}$ ۴) $\frac{۱۷}{۹}$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (ریاضی ۱ و هندسه ۱، شمارهٔ ۵۱ تا ۶۰) و اختیاری ۲ (حسابان ۱ و هندسه ۲، شمارهٔ ۶۱ تا ۷۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

ریاضی ۱ و هندسه ۱ (سؤالات ۵۱ تا ۶۰)

اختیاری ۱

۵۱- چند عدد وجود دارد که ریشه‌ی سوم آن با خودش برابر است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۵۲- کدام حرف نمایش $\sqrt[۴]{۴۱}$ را روی محور به درستی نشان می‌دهد؟

۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۵۳- بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از $\sqrt[۵]{-۶۰۰۰۰}$ کدام است؟

۱) -۹ ۲) -۱۰ ۳) ۹ ۴) ۱۰

۵۴- در معادله‌ی $۱۶^{۳x-۳} = ۸^{x+۱} \times ۲^{۴x-۱}$، مقدار x کدام است؟

۱) $\frac{۱۴}{۵}$ ۲) $\frac{۱}{۵}$ ۳) $-\frac{۱۴}{۵}$ ۴) $-\frac{۱}{۵}$

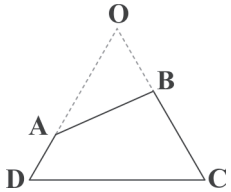
۵۵- حاصل عبارت $\sqrt{\sqrt{۸۱}} + \sqrt{\sqrt[۳]{۶۴}}$ برابر است با:

۱) ۷ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۱

۵۶- حاصل $\sqrt[۴]{۲\sqrt[۳]{۲\sqrt{۲}}}$ کدام است؟

۱) $\sqrt[۸]{۸}$ ۲) ۱ ۳) $\sqrt[۲۴]{۲}$ ۴) $\sqrt[۴]{۴}$

۵۷- در چهارضلعی ABCD زوایای روبه‌رو مکمل‌اند و O محل تلاقی اضلاع AD و BC است. اگر $\frac{AB}{CD} = \frac{۲}{۳}$ باشد، مساحت $\overset{\Delta}{OAB}$ چه کسری از مساحت چهارضلعی ABCD است؟

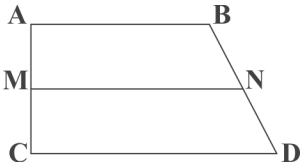


۱) $\frac{۴}{۹}$
۲) $\frac{۴}{۵}$
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) $\frac{۲}{۵}$

۵۸- در مثلثی نسبت دو ضلع آن ۲ به ۵ است، اگر مجموع ارتفاع‌های وارد بر این دو ضلع ۲۸ واحد باشد، ارتفاع وارد بر ضلع کوچک‌تر کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۱۰ ۳) ۱۶ ۴) ۸

۵۹- در ذوزنقه شکل زیر به مساحت ۲۵ واحد مربع، پاره‌خط MN وسط ساق‌ها را به هم وصل می‌کند. اگر $MN = ۵$ باشد، ارتفاع ذوزنقه چقدر است؟

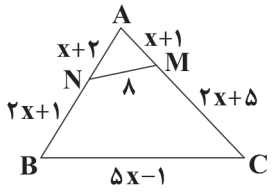


۱) ۱۰
۲) ۵
۳) ۲/۵
۴) ۲

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۰- با توجه به شکل زیر، مقدار x کدام است؟



۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۱۵

حسابان ۱ و هندسه ۲ (سؤالات ۶۱ تا ۷۰)

اختیاری ۲

۶۱- در دنبالهٔ $t_n = ۳^n$، حاصل‌ضرب بیست جمله اول برابر ۳^a است. مقدار a کدام است؟

۱) ۲۲۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۲۱۰ ۴) ۱۹۰

۶۲- اگر تابع $f(x) = x^۳ - ۳x^۲ - x - m$ محور xها را در $x = ۴$ قطع کند، در این صورت مجموع دو صفر دیگر تابع f کدام است؟

۱) −۱ ۲) ۲ ۳) صفر ۴) صفر دیگری ندارد.

۶۳- اگر یکی از ریشه‌های معادلهٔ $\frac{x^۲}{۲} - \frac{x}{m} - \frac{۱}{۳} = ۰$ برابر $\frac{۱}{۴}$ باشد، ریشهٔ دیگر کدام است؟

۱) $-\frac{۳}{۸}$ ۲) $\frac{۳}{۸}$ ۳) $\frac{۸}{۳}$ ۴) $-\frac{۸}{۳}$

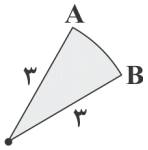
۶۴- مجموع ریشه‌های معادله‌ی $\frac{۱-\sqrt{x}}{۱+\sqrt{x}} = ۱ - x$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) صفر

۶۵- قدرمطلق تفاضل مربعات ریشه‌های معادلهٔ $x^۲ - ۴x + m = ۰$ برابر $۱۶\sqrt{۵}$ است، مقدار m کدام است؟

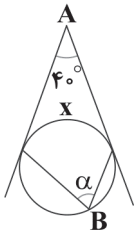
۱) −۴ ۲) −۱۲ ۳) −۱۶ ۴) −۲۰

۶۶- در شکل زیر، طول کمان AB برابر $\frac{\pi}{۳}$ است. مساحت ناحیه‌ی رنگی چقدر است؟



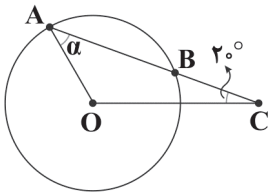
۱) $\frac{\pi}{۳}$
۲) $\frac{\pi}{۲}$
۳) π
۴) $\frac{\pi}{۴}$

۶۷- با توجه به دایرهٔ شکل زیر، α چقدر است؟



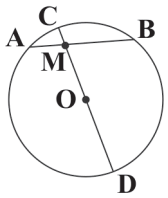
۱) ۵۰°
۲) ۶۰°
۳) ۷۰°
۴) ۸۰°

۶۸- دایره‌ی $C(O, R = ۲cm)$ مفروض است. اگر $BC = ۲cm$ و $B\hat{C}O = ۲۰°$ باشد، آن‌گاه اندازه‌ی زاویه‌ی α کدام است؟



۱) ۳۰°
۲) ۴۰°
۳) ۶۰°
۴) ۸۰°

۶۹- اگر $AM = ۲cm$، $BM = ۴/۵cm$ و شعاع دایره ۵cm باشد، مطلوبست محاسبه‌ی $\frac{CM}{DM}$: (O مرکز دایره است.)

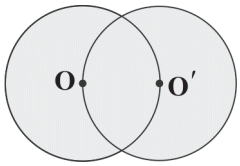


۱) $\frac{۱}{۹}$
۲) ۹
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) ۳

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۰- اگر O و O' مراکز دو دایره‌ی مساوی با شعاع ۶ باشند، مساحت قسمت رنگی کدام است؟



۱) $48\pi+18\sqrt{3}$

۲) $60\pi+9$

۳) $48\pi+36$

۴) $60\pi+18\sqrt{3}$

فیزیک

DriQ.com

۷۱- کدام گزینه از ویژگی‌های جامدهای بی‌شکل (آمورف) نیست؟

۱) بیشتر مواد معدنی جزو این دسته هستند.

۲) مولکول‌ها و ذرات سازندهٔ آن در طرح‌های نامنظم کنار هم قرار دارند.

۳) معمولاً از سرد شدن سریع مایع آن‌ها به وجود می‌آیند.

۴) شیشه مثالی از این نوع جامد است.

۷۲- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانهٔ دو قطره‌چکان یکسان نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، نیروی هم‌چسبی و دما در قطره‌چکان (۱) نسبت به (۲) چگونه است؟

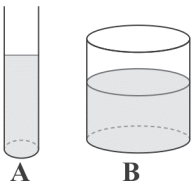
۱) بیشتر ـ بیشتر

۲) بیشتر ـ کم‌تر

۳) کم‌تر ـ کم‌تر

۴) کم‌تر ـ بیشتر

۷۳- مایعی را در ظرف A ریخته‌ایم، سپس همان مایع را به ظرف B که قطر سطح مقطع آن دو برابر قطر سطح مقطع A هست، منتقل می‌کنیم. نسبت فشار ناشی از مایع در کف ظرف A به فشار ناشی از مایع در کف ظرف B برابر کدام گزینه است؟



۱) $\frac{1}{2}$

۲) ۲

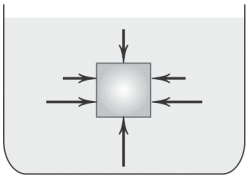
۳) $\frac{1}{4}$

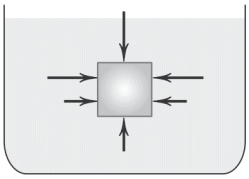
۴) ۴

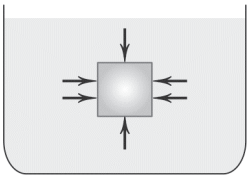
۷۴- قطر روزنهٔ خروج بخار آب، روی درب یک زودپز، ۲mm است. وزنهٔ چند گرمی باید روی این روزنه قرار گیرد تا فشار داخل زودپز ۲atm ثابت نگه داشته شود؟ (روزنه را دایره‌ای‌شکل در نظر بگیرید، $\pi=3$ ، $P_0=1atm$ ، $g=10\frac{N}{kg}$ و $1atm=10^5 Pa$)

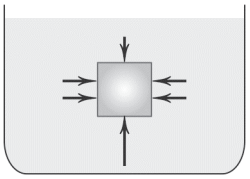
۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۳۰ ۴) ۶۰

۷۵- کدام شکل نیروهای وارد بر جسم از طرف آب را به درستی نشان می‌دهد؟

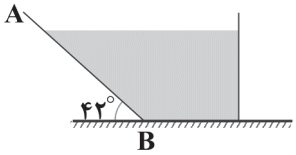
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۷۶- در شکل زیر، نیرویی که از طرف مایع بر سطح AB وارد می‌شود با سطح افق چه زاویه‌ای برحسب درجه ایجاد می‌کند؟



۱) 90°

۲) 52°

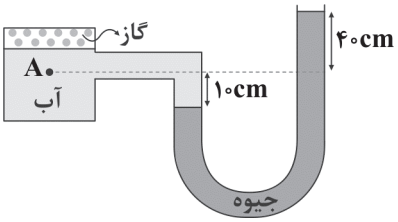
۳) 48°

۴) صفر

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۷- در شکل زیر ، فشار در نقطهٔ A چند کیلوپاسکال است؟ ($P_0 = 10^5\ Pa$ ، $\rho_{آب} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ، $\rho_{جیوه} = 13600 \frac{kg}{m^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

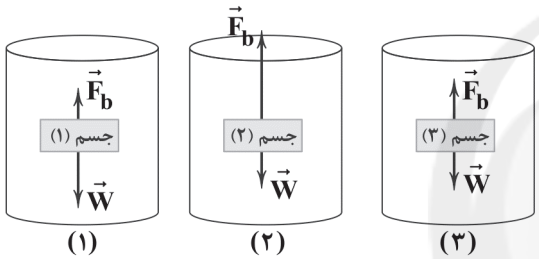


۱) ۵۸
۲) ۱۴۲
۳) ۱۵۴
۴) ۱۶۷

۷۸- یک سرنگ با سطح مقطع‌های $2cm^2$ و $0/2cm^2$ در اختیار داریم. در حالی‌که مایع، کل حجم داخل سرنگ را پر کرده است، پیستون سرنگ که در سطح مقطع بزرگ‌تر قرار دارد را با تندی $2 \frac{cm}{s}$ به صورت پایا و پیوسته فشار می‌دهیم. در مدت ۲ ثانیه چند سانتی‌متر مکعب مایع از انتهای سرنگ (سطح مقطع کوچک‌تر) خارج می‌شود؟

۱) ۰/۸ ۲) ۱/۶ ۳) ۸ ۴) ۱۶

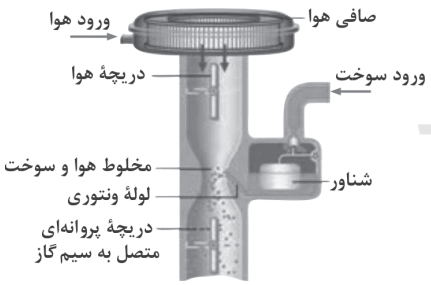
۷۹- در کدام گزینه رابطهٔ چگالی هر جسم با چگالی آب به درستی نشان داده شده است؟ ($\rho = \rho_{آب}$ و هر سه ظرف به یک میزان حاوی آب هستند.)



۱) $\rho_1 = \rho$ ، $\rho_2 > \rho$ و $\rho_3 < \rho$
۲) $\rho_1 < \rho$ ، $\rho_2 = \rho$ و $\rho_3 > \rho$
۳) $\rho_1 > \rho$ ، $\rho_2 < \rho$ و $\rho_3 < \rho$
۴) $\rho_1 > \rho$ ، $\rho_2 < \rho$ و $\rho_3 = \rho$

۸۰- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به ترتیب به درستی کامل می‌کند؟

«شکل زیر کاربراتور یک موتور بنزینی قدیمی را نشان می‌دهد. در ساختمان این کاربراتور از ..... استفاده شده است و در صورتی که پدال گاز را بیشتر فشرده کنیم، دور موتور خودرو افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش هوای ورودی، تندی هوا در محل لولهٔ ونتوری ..... پیدا می‌کند و فشار هوا ..... می‌یابد و سوخت بیشتری به درون موتور پاشیده می‌شود.»



۱) اصل برنولی ـ کاهش ـ افزایش
۲) اصل برنولی ـ افزایش ـ کاهش
۳) معادلهٔ پیوستگی ـ افزایش ـ کاهش
۴) معادلهٔ پیوستگی ـ کاهش ـ افزایش

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (فیزیک ۱، شمارهٔ ۸۱ تا ۸۵) و اختیاری ۲ (فیزیک ۲، شمارهٔ ۸۶ تا ۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

فیزیک ۱ (سؤالات ۸۱ تا ۸۵)

اختیاری ۱

۸۱- پدیدهٔ پخش در مایعات به کدام دلیل است؟

۱) شبکهٔ نامنظم مولکول‌های آب
۲) فاصلهٔ حدود یک انگستر‌ومی ذرات سازندهٔ مایع
۳) این حقیقت که مایعات به شکل ظرف خودشان درمی‌آیند.
۴) حرکت‌های نامنظم و تصادفی مولکول‌های آب

۸۲- وجود یکی دو قطره مایع شوینده در آب، چه تأثیری بر نیروی کشش سطحی آب می‌گذارد؟

۱) آن را ضعیف می‌کند.
۲) آن را قوی می‌کند.
۳) تأثیری نمی‌گذارد.
۴) بستگی به مادهٔ شناور روی آب دارد.

forum.konkur.in

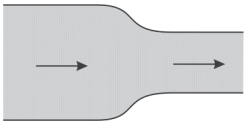
www.konkur.in

۸۳- فشار کل در عمق دریاچه‌ای ۱۳۵cmHg است. اگر فشار جو ۷۵cmHg باشد، عمق آب دریاچه چند متر است؟

$(\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}\ ,\ \rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}\ ,\ g=۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۸/۱۶ ۲) ۱۰/۳۲ ۳) ۱۵/۸ ۴) ۳۲/۴۱

۸۴- در شکل زیر، قطر مقطع دهانهٔ بزرگ‌تر لوله، ۲ برابر قطر مقطع دهانهٔ کوچک‌تر آن است. اگر در هر دقیقه ۴L آب از دهانهٔ بزرگ‌تر وارد این لوله شود، چند لیتر آب از دهانهٔ کوچک‌تر آن خارج می‌شود؟



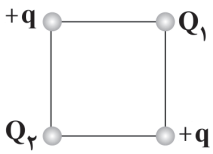
۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۰/۵ ۴) ۴

۸۵- وقتی شیر آبی را کمی باز کنید و آب به آرامی جریان یابد، مشاهده می‌شود که .....

۱) با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، سطح مقطع آب به دلیل نیروی هم‌چسبی، کاهش می‌یابد.
۲) با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، به دلیل افزایش فشار، سطح مقطع آب، کم‌تر می‌شود.
۳) با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، به دلیل افزایش تندی، سطح مقطع آب، کم‌تر می‌شود.
۴) با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، به دلیل افزایش فشار، سطح مقطع آب، زیاد می‌شود.

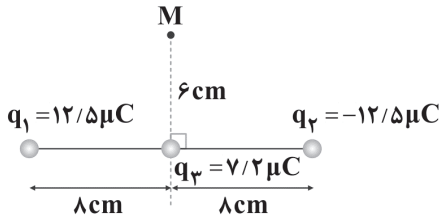
فیزیک ۲ (سؤالات ۸۶ تا ۹۰) — اختیاری ۲

۸۶- در چهار رأس مربعی، چهار بار نقطه‌ای به شکل زیر قرار دارند. اگر برایند نیروهای وارد بر $Q_۱$ برابر صفر باشد، کدام گزینه درست است؟



۱) بار $Q_۱$ الزاماً منفی است.
۲) بارهای $Q_۱$ و $Q_۲$ الزاماً همنام‌اند.
۳) بارهای $Q_۱$ و $Q_۲$ الزاماً غیرهمنام‌اند.
۴) بار $Q_۲$ الزاماً منفی است.

۸۷- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر قرار دارند. بزرگی برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار در نقطهٔ M چند نیوتون بر کولن است؟ $(k=۹\times۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۱۸\sqrt{۲}\times۱۰^۶$
۲) $۶\sqrt{۲}\times۱۰^۶$
۳) ۶×۱۰^۶
۴) ۱۸×۱۰^۶

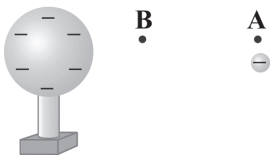
۸۸- بادکنکی به جرم ۲۰ گرم با بار الکتریکی q، در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $۵\times۱۰^۵\frac{N}{C}$، که راستای آن قائم و به سمت پایین است، معلق و در حال تعادل قرار دارد. اگر بزرگی شتاب جاذبه در محل $۱۰\frac{N}{kg}$ باشد، q چند میکروکولن است؟ (از نیروی شناوری وارد به بادکنک چشم‌پوشی کنید.)

۱) ۴۰ ۲) ۰/۴ ۳) −۴۰ ۴) −۰/۴

۸۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱=+۶\mu C$ و $q_۲=-۶\mu C$ به فاصلهٔ r از یکدیگر قرار دارند. اگر $\frac{۱}{۳}$ یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم و فاصلهٔ بین آن‌ها را هم به $\frac{r}{۳}$ برسانیم، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، چند برابر حالت قبل می‌شود؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۴

۹۰- در شکل زیر، ذرهٔ باردار منفی و کوچکی را از حالت سکون، از نقطهٔ A به سمت کرهٔ بارداری که روی پایهٔ عایقی قرار دارد، نزدیک می‌کنیم و در نقطهٔ B قرار می‌دهیم. در این جابه‌جایی به ترتیب از راست به چپ، کار نیروی میدان الکتریکی ..... است و انرژی پتانسیل الکتریکی ذرهٔ باردار ..... می‌یابد.



۱) مثبت ـ کاهش
۲) منفی ـ کاهش
۳) مثبت ـ افزایش
۴) منفی ـ افزایش

forum.konkur.in

www.konkur.in

شیمی

۹۱- عنصر A در دورهٔ سوم و عنصر X در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارد. اگر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و X به ترتیب برابر با ۳ و ۶ الکترون باشد، حداقل تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و X کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۹ ۳) ۱۱ ۴) ۲۱

۹۲- اتم چه تعداد از عنصرهای موجود در دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای، در طبیعت به صورت یون تک اتمی در ساختار ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شوند؟

۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

۹۳- عنصر M ششمین عنصر دستهٔ d جدول دوره‌ای و عنصر X متعلق به دورهٔ پنجم و گروه شانزدهم جدول است. تفاوت شمار الکترون‌های M^{3+} و X^{2-} کدام است؟

۱) ۲۱ ۲) ۳۱ ۳) ۳۳ ۴) ۲۳

۹۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- شمار عنصرهای دوره‌های ششم و هفتم جدول دوره‌ای با هم برابر است.
- گروه پنجم و پانزدهم جدول دوره‌ای به ترتیب شامل ۴ و ۶ عنصر هستند.
- در اتم عنصری با عدد اتمی ۵۵، زیرلایهٔ $l=3$ خالی از الکترون است.
- در اتم عنصرهای با عدد اتمی ۳۵ و ۴۰، شمار الکترون‌های با $l=2$ یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

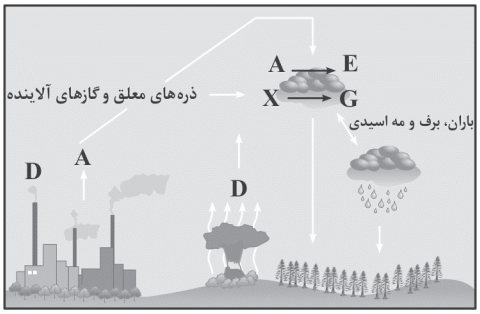
۹۵- ارتفاع تقریبی لایهٔ استراتوسفر برابر ۴۰km است. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۲۰ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجهٔ سلسیوس باشد، میزان تغییر دما (برحسب درجهٔ سلسیوس) به‌ازای هر کیلومتر در لایهٔ تروپوسفر، چند برابر میزان تغییر دما (برحسب کلوین) به‌ازای هر کیلومتر در لایهٔ استراتوسفر است؟ (فرض کنید دما در هر دو لایه با افزایش ارتفاع از سطح زمین، به صورت خطی تغییر می‌کند.)

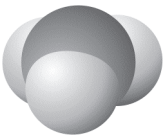
۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) ۴ ۳) $\frac{۱۰}{۳}$ ۴) ۰/۳

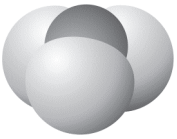
۹۶- اگر نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول‌های $C_۳O_۲$ و $N_۲O_۳$ را به ترتیب با a و b نشان دهیم، حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

۱) $\frac{۸}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $\frac{۸}{۳}$

۹۷- شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد. مدل فضا پرکن مولکول X به کدام صورت درست است؟



۱) 

۲) 

۳)

۴)

forum.konkur.in

www.konkur.in

۹۸- در نام‌گذاری ساده‌ترین ترکیب دوتایی حاصل از عنصرهای «کربن و گوگرد»، «نیتروژن و فلوئور» و «سیلیسیم و برم» به ترتیب از پیشوندهای ..... ، ..... و ..... استفاده می‌شود.

۱) دی، تترا، تری ۲) دی، تری، تترا ۳) تری، دی، تترا ۴) تری، تترا، دی

۹۹- درصد حجمی چهار گاز A ، D ، X و E در هوای پاک و خشک به ترتیب برابر با ۰/۰۰۰۵ ، ۰/۰۰۰۱ ، ۰/۰۳۸۵ و ۰/۰۰۱۸ است. گازهای A ، D ، X و E به ترتیب کدام گازها می‌توانند باشند؟

۱) Ne , Ar , Kr , He ۲) He , Ar , Xe , Kr

۳) He , CO_2 , Kr , Xe ۴) Ne , CO_2 , Kr , He

۱۰۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد نیتروژن درست است؟

آ) در حدود ۷۸ درصد جرم هوای پاک و خشک را گاز نیتروژن تشکیل می‌دهد.

ب)بخش قابل توجهی از نیتروژن موجود در هواکره توسط گیاهان مصرف می‌شود.

پ) از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودروها و بسته‌بندی برخی مواد خورا کی استفاده می‌شود.

ت) دلیل کاربرد نیتروژن در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی، پایین بودن نقطهٔ انجماد آن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (شیمی ۱، شمارهٔ ۱۰۱ تا ۱۰۵) و اختیاری ۲ (شیمی ۲، شمارهٔ ۱۰۶ تا ۱۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی ۱ (سؤالات ۱۰۱ تا ۱۰۵) — اختیاری ۱

۱۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- انرژی زیرلایهٔ 5d از زیرلایهٔ 6p کم‌تر و از زیرلایهٔ 4f بیشتر است.
- گنجایش الکترونی زیرلایهٔ $l=4$ یک اتم، با شمار عنصرهای دورهٔ پنجم جدول تناوبی برابر است.
- عنصر $_{35}X$ با عنصر $_{17}Z$ هم گروه و با عنصر $_{21}Y$ هم دوره است.
- شمار عنصرهای گروه ۱۶ بیشتر از شمار عنصرهای گروه ۱۰ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۲- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) عنصرها در جدول دوره‌ای بر مبنای تعداد الکترون‌های اتم خود چیده شده‌اند.

۲) نزدیک‌ترین لایه به هستهٔ یک اتم، تنها می‌تواند دو الکترون را در خود جای دهد.

۳) لایهٔ الکترونی دوم حداکثر با ۸ الکترون پُر می‌شود.

۴) نماد هر زیرلایهٔ معین با یک عدد کوانتومی مشخص می‌شود که به عدد کوانتومی فرعی معروف است.

۱۰۳- با توجه به داده‌های جدول زیر، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟

عنصر	A	D	E	G	J	L
آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت	$3s^2\ 3p^5$	$2s^2\ 2p^4$	$2s^2\ 2p^2$	$1s^1$	$1s^2$	$2s^2\ 2p^3$

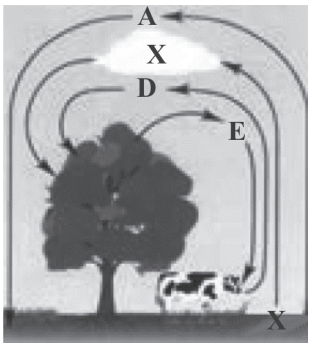
- بیش از نیمی از این عنصرها در دما و فشار اتاق به شکل مادهٔ مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
- ساده‌ترین ترکیب حاصل از دو عنصر G و E شامل ۵ اتم به‌ازای هر مولکول است.
- شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول L_2 بیشتر از مولکول D_2 است.
- شمار الکترون‌های تکی در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم J بیشتر از A است.
- در ساده‌ترین مولکول حاصل از عنصرهای G و L و عنصرهای G و A به ترتیب ۳ و ۱ جفت الکترون بین اتم‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰۴- شکل مقابل برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد. ترتیب جداسازی گونه‌های A، X، D و E در فرایند تهیهٔ هوای مایع و تقطیر جزءبه‌جزء آن در کدام گزینه درست آمده است؟



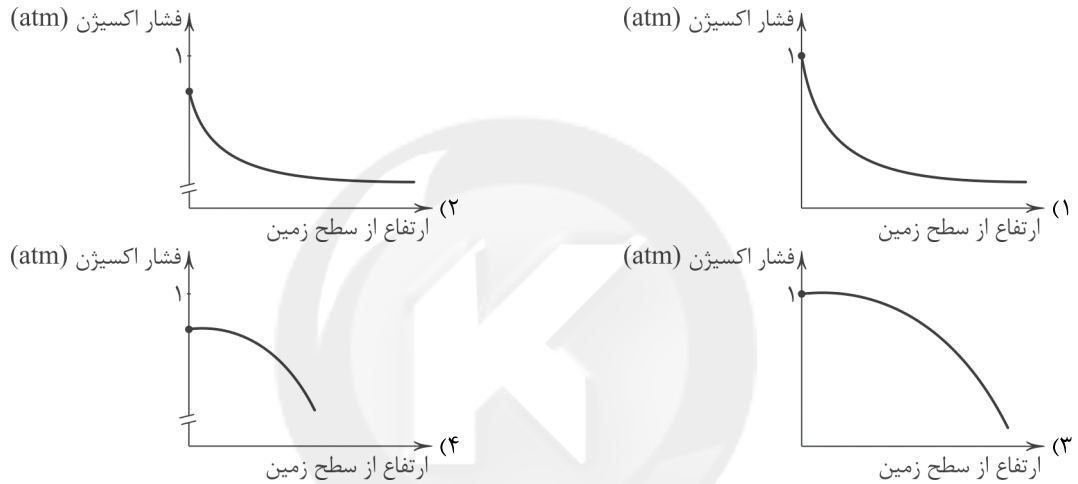
۱) ابتدا X ← D ← E ← A

۲) ابتدا X ← D ← A ← E

۳) ابتدا D ← X ← E ← A

۴) ابتدا D ← X ← A ← E

۱۰۵- کدام‌یک از نمودارهای زیر را می‌توان به فشار گاز اکسیژن برحسب ارتفاع از سطح زمین نسبت داد؟



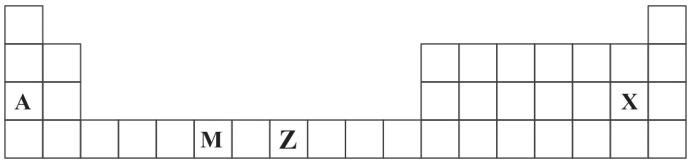
شیمی ۲ (سؤالات ۱۰۶ تا ۱۱۰)

اختیاری ۲

۱۰۶- الکترونی چه تعداد از عنصرهای جامد دورهٔ سوم جدول دوره‌ای به زیرلایهٔ p ختم می‌شود؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده درست است؟



- واکنش میان دو عنصر A و X با ایجاد گرما و نور شدیدی همراه است.
- عنصر M کاتیون‌های M^{2+} و M^{3+} تشکیل می‌دهد.
- جلای طلایی فلز A در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.
- Z فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجرهٔ فلزی استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۸- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) دو عنصر نخست گروه ۱۵ جدول دوره‌ای جزو مهم‌ترین عنصرهای موجود در کودهای شیمیایی هستند.

۲) بین آخرین فلز قلیایی جدول و آخرین عنصر جدول دوره‌ای، ۳۰ عنصر دیگر وجود دارد.

۳) به دلیل خاصیت چکش‌خواری و نرمی زیاد طلا، ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) به راحتی امکان‌پذیر است.

۴) مطابق قانون دوره‌ای عنصرها، خواص شیمیایی عنصرها برخلاف خواص فیزیکی آن‌ها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰۹- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در دمای اتاق، دو هالوژن نخست با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

۲) سدیم در مقایسه با منیزیم، واکنش‌پذیری بیشتر و شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد.

۳) کاتیون فلز واسطه‌ای که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد، قاعدهٔ هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

۴) مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و جایی بین لایه‌های الکترونی در حرکت‌اند.

۱۱۰- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد ژرمانیم درست است؟

۱) خواص فیزیکی آن بیش‌تر به گوگرد شبیه بوده، در حالی‌که رفتار شیمیایی آن همانند منیزیم است.

۲) سطح آن تیره است و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

۳) عنصرهای بالایی و پایینی هم‌گروه با آن به ترتیب نافلز و فلز هستند.

۴) بیش از نیمی از زیرلایه‌های اتم آن دو الکترونی هستند.

سایت کنکور

forum.konkur.in

www.konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۳

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۱۴

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۹۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فارسی ۱		۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی زبان قرآن ۱		۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	انگلیسی ۱		۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضیات	ریاضی ۱ / هندسه ۱	۲۰	۳۱	۵۰	۴۰ دقیقه
		ریاضی ۱ / هندسه ۱	۱۰	۵۱	۶۰	
		حسابان ۱ / هندسه ۲	۱۰	۶۱	۷۰	
۵	فیزیک	فیزیک ۱	۱۰	۷۱	۸۰	۲۰ دقیقه
		فیزیک ۱	۵	۸۱	۸۵	
		فیزیک ۲	۵	۸۶	۹۰	
۶	شیمی	شیمی ۱	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۵ دقیقه
		شیمی ۱	۵	۱۰۱	۱۰۵	
		شیمی ۲	۵	۱۰۶	۱۱۰	

سایت کنکور

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

forum.konkur.in

www.konkur.in

فارسی

۱ **۴** **معنی درست واژه‌ها:**

بیشه: جنگل کوچک، نیزار / **غِنا:** سرود، نغمه، آوازخوانی، دستگاه موسیقی (**غَنا:** توانمندی مالی) / **سودایی:** عاشق، شیفته، شیدا / **قیاس کردن:** حدس و تخمین زدن، برآورد کردن

۲ **۳** **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) **فَراغ:** آسایش و آرامش، آسودگی (**فراق:** دوری)

۲) **نقض:** شکستن، شکستن عهد و پیمان (**نغز:** دلکش)

۴) **عَداوت:** دشمنی

۳ **۱** **تشبیه:** جواب معشوق به شکر

حس‌آمیزی: جواب تلخ / [جواب] شیرین

تناقض: این‌که جواب تلخ معشوق از شکر شیرین‌تر باشد.

استعاره: کام جان (اضافهٔ استعاری)

ایهام تناسب: شور: ۱ـ هیجان (معنی موجود در بیت) ۲ـ نوعی مزه (تناسب با شیرین و تلخ)

۴ **۳** **تضاد (بیت «ه»):** دشمن ≠ دوست

استعاره (بیت «د»): آستانهٔ عشق (اضافهٔ استعاری) / سر نیاز (به تصوّر طرّاح کنکور، اضافهٔ استعاری)

تشبیه (بیت «ج»): باد فتنه (اضافهٔ تشبیهی) / چراغ چشم (اضافهٔ تشبیهی)

ایهام (بیت «ب»): قلب: ۱ـ تقلّبی ۲ـ دل

جناس ناقص (بیت «الف»): جلال، جمال

۵ **۲** در گزینهٔ (۲) ضمیر متّصل «م» نقش مفعولی دارد و در سایر گزینه‌ها نقش مضاف‌الیهی.

مگر زآلودگی‌ها پاک سازد گریهٔ تاکم (مرا): مفعول

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سینهٔ چاکم (من): مضاف‌الیه

۳) جان بی‌باکم (من): مضاف‌الیه

۴) دیدهٔ پاکم (من): مضاف‌الیه

۶ **۲** **مفهوم گزینهٔ (۲):** توصیه به خوش‌باشی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تحمّل ناملایمات در راه عشق

۷ **۲** **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینهٔ (۲):** صبر کلید کامیابی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تقابل عشق و صبر

۳) تقابل عشق و صبر

۴) تلخی صبر به کامیابی نمی‌ارزد.

۸ **۴** **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینهٔ (۴):** ضرورت سازگاری و مدارا با دشمنان / بدی را با نیکی پاسخ دادن

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تقابل عشق و عقل

۲) تقابل عشق و صبر

۳) تقابل عشق و زهد

۹ **۳** **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینهٔ (۳):** هر کسی محرم راز عشق نیست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) گدازندگی عشق / فراوانی دل‌دادگان معشوق

۲ و ۴) گدازندگی عشق

۱۰ **۲** **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینهٔ (۲):** ناپایداری دنیا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) پیامبران در پی امور آخرت و افراد نادان در پی دنیا هستند.

۳) بی‌خبریِ ظاهر از باطن

۴) بی‌سروسامانی عاشقان / تقابل عشق و عقل

زبان عربی

■■ **گزینهٔ درست را در ترجمه و مفهوم مشخّص کن (۱۵ ـ ۱۱):**

۱۱ **۲** **ترجمهٔ کلمات مهم: نُرسِلُ:** می‌فرستیم؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

طُرُق: راه‌ها [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۱۲ **۱** **ترجمهٔ کلمات مهم: یُثیرُ:** برمی‌انگیزد [رد سایر گزینه‌ها]

أعاصیر: گردبادها [رد سایر گزینه‌ها]

تتساقط: پی‌درپی می‌افتند [رد سایر گزینه‌ها]

تَتَخَرَّبُ: ویران می‌شوند [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ **۴** **ترجمهٔ کلمات مهم: تفکَّرتِ:** اندیشیدی، اندیشیده‌ای؛ فعل ماضی است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

الثلوج: برف‌ها؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

کیفیّة نزول: چگونگی بارش [رد گزینهٔ (۲)]

التعرّف: شناخت [رد سایر گزینه‌ها]

۱۴ **۳** **ترجمهٔ کلمات مهم: اِستَلَمْنا:** دریافت کردیم؛ فعل ماضی است.

ترجمه: نامه‌هایی از طریق اینترنت دریافت کردیم!

۱۵ **۳** **ترجمهٔ آیهٔ شریفهٔ سؤال:** «(بدی را) به روشی که نیکوتر است، دور کن.»

مفهوم: همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ (۳) به این مطالب اشاره دارند که جواب بدی را با خوبی باید داد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

■■ گزینهٔ مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۲۰ ـ ۱۶):

۱۶ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تشتغِلونَ ← اِشتَغِلوا ۲) تَتَفَکَّرانِ ← تَفَکَّرا

۴) تَستَقبِلُ ← اِستَقبِلْ

۱۷ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) فعل «اِستَمَعنا» دو حرف زائد دارد.

۲) فعل «اِنتشروا» دو حرف زائد دارد.

۳) فعل «اِجتهد» دو حرف زائد دارد.

۴) فعل «اِستغفِروا» **سه حرف** زائد دارد.

۱۸ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۲) افتعال ← تفعّل

۳) دوم شخص مفرد ← دوم شخص جمع

۴) تفعیل ← تفعّل / سوم شخص مفرد ← سوم شخص جمع

۱۹ ۲ «أستَمع» فعل مضارع از باب «افتعال» است.

در سایر گزینه‌ها، به ترتیب «استغرقَ»، «یَستخرجون» و «استقبِلوا» از باب «استفعال» هستند.

۲۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) اشتَرَکنَ ← فعل ماضی

۲) استَخرَجوا ← فعل ماضی

۳) تَقَدَّموا ← فعل ماضی و امر؛ اما با توجه به فعل بعدش (اکتَسَبوا) در جمله، ماضی است. / اکتَسَبوا ← فعل ماضی

۴) اِجتَنِبوا ← فعل امر / لا تستویان ← فعل مضارع

زبان انگلیسی

۲۱ ۳ احتمالاً تیتان جالب‌ترین محل در منظومه‌ی شمسی به منظور جست‌وجو برای حیات است. آن غنی از مولکول‌های آلی است، ولی خیلی سرد [است] و اصلاً آب مایع ندارد.

توضیح: طبق مفهوم جمله و با توجه به این‌که در این تست، قمر تیتان از نظر جست‌وجو برای حیات، به عنوان جالب‌ترین مکان در منظومه‌ی شمسی مورد اشاره قرار گرفته است، در جای خالی به صفت عالی (در این مورد "the most interesting") نیاز داریم.

دقت کنید: در زبان انگلیسی صفت پیش از اسم (در این مورد "place") قرار می‌گیرد.

۲۲ ۱ آثار منفی تماشای بیش از حد تلویزیون بدتر از چیزی است [که] شما احتمالاً فکر می‌کنید.

توضیح: با توجه به این‌که در این تست، در مورد واقعیت مربوط به آثار مخرب تماشای بیش از حد تلویزیون و ذهنیت مخاطب جمله مقایسه انجام شده است، در جای خالی به صفت تفضیلی (در این مورد "worse than") نیاز داریم.

۲۳ ۱ دیگر این نوع رفتار را نخواهم پذیرفت. منظورم روشن است؟

۱) واضح؛ روشن ۲) درست، صحیح

۳) رایج؛ مشترک ۴) طبیعی؛ ذاتی

۲۴ ۲ داشتن خواب کافی هر شب یکی از آسان‌ترین و مؤثرترین روش‌های بهبود زندگی روزمره‌تان است.

۱) نهایی، پایانی ۲) روزانه، روزمره

۳) آسان، ساده ۴) زنده، در قید حیات

۲۵ ۳ گلبول‌های قرمز خون اکسیژن را در سرتاسر بدن حمل می‌کنند تا تنفس رخ دهد در حالی‌که گلبول‌های سفید خون از بدن در برابر عفونت‌ها و ویروس‌ها دفاع می‌کنند.

۱) جمع کردن، جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن

۲) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

۳) دفاع کردن از

۴) تخریب کردن، ویران کردن

۲۶ ۴ او تعدادی واقعیت‌های اساسی را در مورد کشورهایی که امیدوار بود در طول تعطیلاتش [از آن‌ها] دیدن کند، جست‌وجو می‌کرد.

۱) مورد، نمونه ۲) قسمت، بخش

۳) علامت، نشانه؛ نمره ۴) حقیقت، واقعیت

بشر در طول تاریخ، محیط طبیعی (فیزیکی) خود را برای پیشرفت روش زندگی‌اش تغییر داده است. او با ابزارهای تکنولوژی، بسیاری از ویژگی‌های طبیعی (فیزیکی)، زمین را تغییر داده است. او جنگل‌ها را به مزارع تبدیل کرده است و دریاچه‌ها و آبگیرها را از رودخانه‌ها برای مقاصد کشاورزی یا [تولید] برق آبی ساخته است. هم‌چنین بشر چهره‌ی زمین را از طریق خشک کردن (زهکشی) مرداب‌ها (باتلاق‌ها) و شکافتن کوه‌ها برای ساخت راه‌ها و راه‌آهن‌ها تغییر داده است.

با وجود این، تغییرات بشر در محیط طبیعی (فیزیکی) همیشه نتایج سودمندی نداشته است. امروزه، آلودگی هوا و آب، خطر فزاینده‌ای برای سلامتی سیاره است. روزانه، هزاران تُن گاز از اگزوز وسایل نقلیه‌ی موتوری خارج می‌شود؛ [و] دود کارخانه‌ها هوای مناطق صنعتی و نواحی اطراف [آن‌ها] حومه‌ی شهر را آلوده می‌کند. هوا در شهرها به طور فزاینده‌ای در حال ناسالم شدن است.

آلودگی آب [نیز] به همان اندازه مضر است. در دریا، آلودگی ناشی از نفت افزایش می‌یابد و تعداد زیادی (عظیمی) از جلبک[ها]، ماهی[ها] و پرندگان را می‌کُشد. تمام تعادل بوم‌شناختی دریا، در حال تغییر است. همین مشکل در رودخانه‌ها نیز وجود دارد. ضایعات صنعتی، پیش از این بسیاری از رودخانه‌ها را فاقد حیات کرده‌اند.

طرفداران حفظ محیط زیست معتقدند که محدود کردن رشد تکنولوژی به منظور زنده ماندن بر روی زمین در حال حاضر برای بشر ضروری است.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۷ **۲** طبق متن، بشر محیط طبیعی (فیزیکی) خودش را تغییر داده است تا ..... .

۱) ویژگی‌های طبیعی (فیزیکی) زمین را تغییر دهد

۲) روش زندگی‌اش را بهتر کند

۳) محیط زیست را بهبود ببخشد

۴) چهره‌ی سیاره [زمین] را تغییر دهد

۲۸ **۱** طبق متن، آلودگی هوا تا حدودی توسط ..... به وجود می‌آید.

۱) هزاران تن گازهایی که از اگزوزهای وسایل نقلیه‌ی موتوری خارج می‌شوند

۲) تغییرات محیط زیست که تکنولوژی برای بشر آورده است

۳) مقدار فزاینده‌ی نفت که تولید شده است

۴) ضایعات صنعتی[که] در داخل رودخانه‌ها تخلیه شده است.

۲۹ **۳** تعادل بوم‌شناختی دریا هنگامی از دست می‌رود که ..... .

۱) مردم از منابع طبیعی زیادی استفاده می‌کنند

۲) تعادل بوم‌شناختی رودخانه‌ها از دست می‌رود

۳) تعداد زیادی از جلبک[ها]، ماهی[ها] و پرندگان کشته می‌شوند

۴) تولید نفت دریایی افزایش می‌یابد

۳۰ **۳** به احتمال زیاد چه کسی با طرفداران حفظ محیط زیست مخالفت خواهد کرد؟

۱) دوست‌داران حیوانات

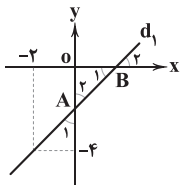
۲) اکولوژیست‌ها، بوم‌شناسان

۳) تاجران

۴) طرفداران حفظ محیط زیست

ریاضیات

۳۱ **۳** ابتدا شکل را کامل می‌کنیم:



می‌دانیم که $\hat{A}_1 = 30^\circ$ می‌باشد، بنابراین $\hat{A}_2 = 30^\circ$ است. در مثلث AOB با توجه به مجموع زوایای داخلی می‌توان فهمید که:

$$\hat{O} + \hat{A}_2 + \hat{B}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 60^\circ \Rightarrow \hat{B}_2 = 60^\circ$$

پس خط d_1 با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه‌ی 60° می‌سازد.

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \Rightarrow y + 4 = \sqrt{3}(x+2)$$

$$\Rightarrow d_1 : y = \sqrt{3}x + (2\sqrt{3} - 4) \xrightarrow{x=0} y = 2\sqrt{3} - 4$$

۳۲ **۳**

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

$$= \frac{\overbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}^{1} - 2\cos x + 1}{\sin x(1-\cos x)}$$

$$= \frac{2 - 2\cos x}{\sin x(1-\cos x)} = \frac{2(1-\cos x)}{\sin x(1-\cos x)} = \frac{2}{\sin x}$$

۳۳ **۲**

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

$$= \frac{1}{\sin\alpha\cos\alpha} \quad (*)$$

برای محاسبهٔ $\sin\alpha\cos\alpha$، باید $\sin\alpha + \cos\alpha$ را به توان ۲ برسانیم، داریم:

$$\sin\alpha + \cos\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow (\sin\alpha + \cos\alpha)^2 = (\frac{\sqrt{2}}{2})^2$$

$$\Rightarrow \underbrace{\sin^2\alpha + \cos^2\alpha}_{1} + 2\sin\alpha\cos\alpha = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2\sin\alpha\cos\alpha = \underbrace{\frac{1}{2}}_{-\frac{1}{2}} - 1 \Rightarrow \sin\alpha\cos\alpha = -\frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{(*)} \tan\alpha + \cot\alpha = \frac{1}{-\frac{1}{4}} = -4$$

۳۴ **۱**

$$S = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 37^\circ$$

پس کافی است $\sin 37^\circ$ را بیابیم:

$$1 + \cot^2\theta = \frac{1}{\sin^2\theta} \xrightarrow[\cot 37^\circ = \frac{4}{3}]{\tan 37^\circ = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}} 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\sin^2 37^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{25}{9} = \frac{1}{\sin^2 37^\circ} \Rightarrow \sin^2 37^\circ = \frac{9}{25}$$

$$\xrightarrow{\sin 37^\circ > 0} \sin 37^\circ = \frac{3}{5} = \frac{6}{10}$$

بنابراین:

$$S = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times 0/6 = \frac{\overset{6}{\cancel{12}} \times 6}{\cancel{2}} = 36$$

۳۵ **۳**

$$\sqrt{\frac{\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}} = \sqrt{\frac{\frac{\sin^2\theta}{\cancel{\cos^2\theta}}}{\frac{1}{\cancel{\cos^2\theta}}}} = \sqrt{\sin^2\theta} = |\sin\theta|$$

چون در ناحیه‌ی سوم مثلثاتی، $\sin\theta$ منفی است، پس:

$$\text{حاصل عبارت} = |\sin\theta| = -\sin\theta$$

سایت کنکور

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۶ **۴** اعداد بزرگ‌تر از یک را هرچه به توان بزرگ‌تر برسانیم، بزرگ‌تر و هر چه رادیکال با فرجه‌ی بزرگ‌تر بگیریم، کوچک‌تر می‌شوند.

بنابراین هر توان طبیعی از یک عدد بزرگ‌تر از یک، از هر فرجه‌ای از آن عدد بزرگ‌تر است.

اعداد بین صفر تا یک را هر چه به توان بزرگ‌تر برسانیم، کوچک‌تر و هر چه رادیکال با فرجه‌ی بزرگ‌تری بگیریم، بزرگ‌تر می‌شوند. بنابراین هر توان طبیعی از یک عدد بین صفر و یک، از هر فرجه‌ای از آن عدد کوچک‌تر است.

هر فرجه و توان طبیعی از اعداد بزرگ‌تر از ۱ از هر فرجه و توان طبیعی از اعداد بین صفر تا یک، بزرگ‌تر است.

طبق این توضیحات، فقط گزینه‌ی (۴) درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) $b^{۲}>\sqrt{b}$ درست، اما $a^{۳}<\sqrt{a}$ است.

۲) $\sqrt{a}<\sqrt{b}$ درست، اما $a^{۲}<b^{۲}$ است.

۳) $b^{۳}>\sqrt[۳]{b}$ درست، اما $\sqrt[۳]{a}<\sqrt[۴]{a}$ است.

۳۷ **۳** می‌دانیم: $۳^{۵}=۲۴۳$ و $۴^{۵}=۱۰۲۴$، بنابراین:

$$۳^{۵}<۷۵۰<۴^{۵}\Rightarrow ۳<\sqrt[۵]{۷۵۰}<۴$$

$$\Rightarrow \text{حاصل جمع دو عدد خواسته‌شده}=۳+۴=۷$$

۳۸ **۴** تعداد ریشه‌های $۲n$اُم هر عدد مثبتی، دو تاست، یکی مثبت و یکی منفی، پس گزینه‌ی (۳) یا (۴) درست است. ضمناً ریشه‌ی مثبت اعداد بین صفر و یک، بزرگ‌تر از خود آن‌ها می‌باشد.

۳۹ **۴**

$$\underbrace{x^{۴}-۲x^{۳}}_{\text{فاکتور از } x^{۳}}\ \underbrace{-۸x+۱۶}_{\text{فاکتور از } (-۸)}=x^{۳}(x-۲)-۸(x-۲)$$

$$\xrightarrow{\text{فاکتور از } (x-۲)}(x-۲)(x^{۳}-۸)$$

$$=(x-۲)\underbrace{(x^{۳}-۲^{۳})}_{\text{اتحاد چاق و لاغر}}=(x-۲)(x-۲)(x^{۲}+۲x+۴)$$

$$=(x-۲)^{۲}(x^{۲}+۲x+۴)$$

۴۰ **۲** با استفاده از اتحاد کمکی داریم:

$$a^{۲}+b^{۲}=(a-b)^{۲}+۲ab\Rightarrow ۶۵=۳^{۲}+۲ab$$

$$\Rightarrow ۲ab=۶۵-۹\Rightarrow ۲ab=۵۶\Rightarrow ab=\frac{۵۶}{۲}=۲۸$$

به علاوه داریم: $(a+b)^{۲}=a^{۲}+b^{۲}+۲ab=۶۵+۵۶=۱۲۱=۱۱^{۲}$

$$\xrightarrow[a+b>۰]{a\ ,\ b>۰}a+b=۱۱$$

۴۱ **۱** c واسطه‌ی هندسی b و a است، در نتیجه:

$$c^{۲}=ab=۶\times ۸=۴۸\ \Rightarrow\ c=\sqrt{۴۸}=\sqrt{۱۶\times ۳}=۴\sqrt{۳}$$

$$\Rightarrow \frac{h_c}{h_a}=\frac{a}{c}=\frac{۸}{۴\sqrt{۳}}=\frac{۲}{\sqrt{۳}}=\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$$

۴۲ **۴**

$$\frac{y-۳}{z}=\overbrace{\frac{\overbrace{۲z+۱}^{(۱)}}{۱۲-z}}^{(۲)}=\frac{۱}{۲}$$

$$(۱)\Rightarrow \frac{۲z+۱}{۱۲-z}=\frac{۱}{۲}\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}}۱۲-z=۲(۲z+۱)$$

$$\Rightarrow ۱۲-z=۴z+۲\Rightarrow ۴z+z=۱۲-۲\Rightarrow ۵z=۱۰\Rightarrow z=۲$$

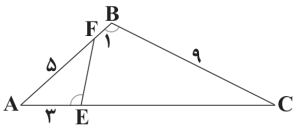
$$(۲)\Rightarrow \frac{y-۳}{z}=\frac{۱}{۲}\xrightarrow{z=۲}\frac{y-۳}{۲}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow y-۳=۱\Rightarrow y=۴$$

x واسطه‌ی هندسی y و z است، پس:

$$x^{۲}=yz=۴\times ۲\xrightarrow{x>۰}x=\sqrt{۸}=۲\sqrt{۲}$$

۴۳ **۲**

$$\left.\begin{matrix}\hat{E}=\hat{B}\\ \hat{A}=\hat{A}\end{matrix}\right\}\Rightarrow \overset{\Delta}{ABC}\sim\overset{\Delta}{AEF}\Rightarrow \underbrace{\frac{AF}{AC}=\overbrace{\frac{EF}{BC}}^{(۲)}=\frac{AE}{AB}}_{(۱)}$$



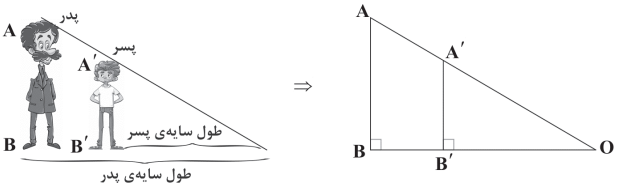
$$\xrightarrow{(۱)}\frac{۵}{AC}=\frac{۳}{۵+۱}\Rightarrow AC=\frac{۵\times ۶}{۳}=۱۰$$

$$\Rightarrow EC=AC-AE=۱۰-۳=۷$$

$$\xrightarrow{(۲)}\frac{EF}{۹}=\frac{۳}{۵+۱}\Rightarrow EF=\frac{\not{۳}\times ۹}{\not{۶}_{۲}}=۴/۵$$

$$\Rightarrow \text{محیط } EFBC=EF+FB+BC+CE=۴/۵+۱+۹+۷=۲۱/۵$$

۴۴ **۳**



$$\overset{\Delta}{OA'B'}\sim\overset{\Delta}{OAB}(\hat{O}=\hat{O}\ ,\ \hat{B}=\hat{B}'=۹۰^{\circ})$$

$$\Rightarrow \frac{A'B'}{AB}=\frac{OB'}{OB}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{قد پسر}}{\text{قد پدر}}=\frac{\text{سایه‌ی پسر}}{\text{سایه‌ی پدر}}\Rightarrow \frac{\text{قد پسر}}{\frac{۳}{۲}\text{ قد پسر}}=\frac{۱/۵}{\text{سایه‌ی پدر}}$$

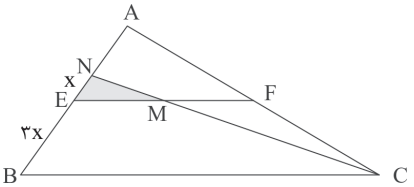
$$\Rightarrow \frac{۱}{\frac{۳}{۲}}=\frac{۱/۵}{\text{سایه‌ی پدر}}$$

$$\Rightarrow \text{سایه‌ی پدر}=۱/۵\times\frac{۳}{۲}=\frac{۳}{۲}\times\frac{۳}{۲}=\frac{۹}{۴}=۲/۲۵\ \text{متر}$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۵ ۴



$$EF\parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{AB}=\frac{AF}{AC}=\frac{EF}{BC}=\frac{۱}{۲}\ (*)$$

$$EM\parallel BC \Rightarrow \frac{EN}{BN}=\frac{NM}{NC}=\frac{EM}{BC}\xrightarrow{\text{EF وسط M}}\frac{\frac{۱}{۲}EF}{BC}\overset{(*)}{=}\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}=\frac{۱}{۴}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta ENM}}{S_{\Delta NBC}}=(\frac{۱}{۴})^{۲}=\frac{۱}{۱۶}\ (۱)$$

از طرفی داریم: $\frac{EN}{BN}=\frac{۱}{۴}\xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}}\frac{EN}{BN-EN}=\frac{۱}{۴-۱}$

$$\Rightarrow \frac{EN}{BE}=\frac{۱}{۳}\xrightarrow{BE=AE}\frac{EN}{AE}=\frac{۱}{۳}$$

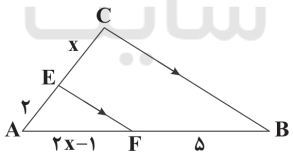
$$\Rightarrow \frac{EN}{AE-EN}=\frac{۱}{۳-۱}\Rightarrow \frac{EN}{AN}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow \frac{BN}{AN}=\frac{۴EN}{AN}=۴(\frac{۱}{۲})=۲$$

$$\Rightarrow BN=۲AN \Rightarrow \frac{S_{\Delta BNC}}{S_{\Delta ANC}}\xrightarrow{\text{ارتفاع‌ها برابر}}\frac{BN}{AN}=\frac{۲}{۱}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}}\frac{S_{\Delta BNC}}{\underbrace{S_{\Delta ANC}+S_{\Delta BNC}}_{S_{\Delta ABC}}}=\frac{۲}{۲+۱}=\frac{۲}{۳}\ (۲)$$

$$(۱),(۲)\Rightarrow S_{\Delta ENM}=\frac{۱}{۱۶}S_{\Delta NBC}=\frac{۱}{۱۶}\times\frac{۲}{۳}S_{\Delta ABC}=\frac{۱}{۲۴}S_{\Delta ABC}$$

۴۶ ۱



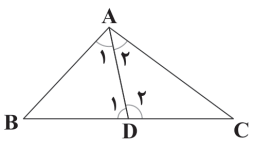
$$EF\parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه‌ی تالس}}\frac{۲x-۱}{۵}=\frac{۲}{x}\Rightarrow x(۲x-۱)=۵\times۲$$

$$\Rightarrow ۲x^{۲}-x-۱۰=۰\xrightarrow{\times۲}(۲x)^{۲}-۲x-۲۰=۰$$

$$\Rightarrow (۲x-۵)(۲x+۴)=۰\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{۵}{۲}=۲/۵\\ x=-۲\ \text{(غ‌ق‌ق)}\end{cases}$$

۴۷ ۲

$\Delta ABD\sim\Delta ABC\Rightarrow$ زوایای دو مثلث برابرند.



$$\begin{cases}\hat{B}=\hat{B}\\ \text{خارجی}\ \hat{D}_۱=\hat{A}_۲+\hat{C}\Rightarrow \hat{D}_۱\neq\hat{C}\Rightarrow \hat{D}_۱=\hat{A}\Rightarrow A\hat{D}B=\hat{A}\end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{A}_۱=\hat{C}\Rightarrow D\hat{A}B=\hat{C}$$

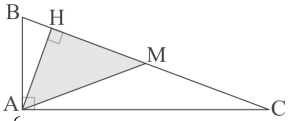
۴۸ ۳ نسبت اضلاع در این دو مثلث متشابه برابر است با:

$$(۳-x<۳<y+۴)$$

$$\frac{۳}{\underbrace{۳-x}_{(۱)}}=\frac{۴}{۳}\overset{(۲)}{=}\frac{۶}{y+۴}\Rightarrow\begin{cases}(۱):۳-x=\frac{۹}{۴}\Rightarrow x=۳-\frac{۹}{۴}=\frac{۳}{۴}=۰/۷۵\\ (۲):y+۴=\frac{۱۸}{۴}=\frac{۹}{۲}=۴/۵\Rightarrow y=۰/۵\end{cases}$$

$$\Rightarrow x+y=۱/۲۵$$

۴۹ ۱



$$AC=\sqrt{۵}AB\Rightarrow\frac{AB}{AC}=\frac{۱}{\sqrt{۵}}$$

$$\begin{cases}AB^{۲}=BH\times BC\\ AC^{۲}=CH\times BC\end{cases}\xrightarrow{\div}(\frac{AB}{AC})^{۲}=\frac{BH}{CH}\Rightarrow\frac{BH}{CH}=(\frac{۱}{\sqrt{۵}})^{۲}$$

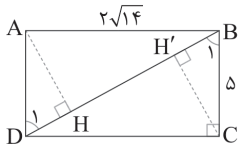
$$\Rightarrow\frac{BH}{CH}=\frac{۱}{۵}\Rightarrow CH=۵BH\ (*)$$

$$CH-BH=(CM+MH)-(BM-HM)\xrightarrow{CM=BM}۲MH$$

$$\overset{(*)}{\Rightarrow}۵BH-BH=۲MH\Rightarrow ۴BH=۲MH\Rightarrow MH=۲BH$$

$$\frac{S_{\Delta AHM}}{S_{\Delta ABC}}=\frac{\frac{۱}{۲}AH\times HM}{\frac{۱}{۲}AH\times BC}=\frac{۲BH}{BH+CH}\overset{(*)}{=}\frac{۲BH}{BH+۵BH}=\frac{۲}{۶}=\frac{۱}{۳}$$

۵۰ ۲



$$\begin{rcases}\hat{D}_۱=\hat{B}_۱\\ \hat{H}=\hat{H}'=۹۰^{\circ}\\ AD=BC\end{rcases}\xrightarrow{\text{وتر و زاویه حاده}}\overset{\Delta}{AHD}\cong\overset{\Delta}{BH'C}\Rightarrow DH=BH'$$

$$BD^{۲}=۵^{۲}+(۲\sqrt{۱۴})^{۲}=۲۵+۵۶=۸۱\Rightarrow BD=۹$$

$\overset{\Delta}{BDC}$ روابط طولی در: $BC^{۲}=BH'\times BD\Rightarrow ۲۵=BH'\times۹$

$$\Rightarrow BH'=\frac{۲۵}{۹}\Rightarrow HH'=BD-DH-BH'=۹-\frac{۲۵}{۹}-\frac{۲۵}{۹}$$

$$\Rightarrow HH'=۹-\frac{۵۰}{۹}=\frac{۳۱}{۹}$$

۵۱ ۴ ریشه‌ی سوم اعداد صفر، ۱ و -۱ با خودشان برابر است.

۵۲ ۳ می‌دانیم $\sqrt[۴]{۴۱}$ بین دو عدد صحیح ۲ و ۳ قرار دارد. ($۲^{۴}<۴۱<۳^{۴}$ زیرا)، بنابراین برای این‌که ببینیم $\sqrt[۴]{۴۱}$ بین ۲ و ۳ در کجا قرار دارد، کافی است $(۲/۵)^{۴}$ یا $(\frac{۵}{۲})^{۴}$ را بیابیم:

$$(\frac{۵}{۲})^{۴}=\frac{۶۲۵}{۱۶}=۳۹/\ldots$$

بنابراین $(۲/۵)^{۴}<۴۱<۳^{۴}$ قرار دارد و لذا $۲/۵<\sqrt[۴]{۴۱}<۳$ می‌باشد، چون ۴۱ به $(۲/۵)^{۴}$ بسیار نزدیک است، پس حرف C بیانگر جای این عدد روی محور می‌باشد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۳ ۲

$$\underbrace{10^5}_{100000} > 60000 > 9^5 = 59049 \Rightarrow -10^5 < -60000 < -9^5$$

$$\sqrt[5]{-10^5} < \sqrt[5]{-60000} < \sqrt[5]{-9^5} \Rightarrow -10 < \sqrt[5]{-60000} < -9$$

بنابراین بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از $\sqrt[5]{-60000}$ برابر با (-10) است.

۵۴ ۱

$$2^{4x-1} \times 8^{x+1} = 16^{3x-3} \Rightarrow 2^{4x-1} \times (2^3)^{x+1} = (2^4)^{3x-3}$$

$$\Rightarrow 2^{4x-1} \times 2^{3x+3} = 2^{12x-12}$$

$$\Rightarrow 2^{7x+2} = 2^{12x-12} \Rightarrow 7x+2 = 12x-12$$

$$\Rightarrow 2+12 = 12x-7x \Rightarrow 5x = 14 \Rightarrow x = \frac{14}{5}$$

۵۵ ۲

نکته: (اگر حداقل یکی از r ،s و a زوج باشد، باید $t > 0$) $\sqrt[a]{\sqrt[r]{\sqrt[s]{t}}} = \sqrt[a \times r \times s]{t}$

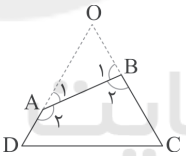
$$\left.\begin{array}{l} \sqrt{\sqrt[3]{64}} = \sqrt[6]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2 \\ \sqrt{\sqrt{81}} = \sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3 \end{array}\right\} \xrightarrow{\text{دو رابطه را با هم جمع می‌کنیم.}}$$

حاصل عبارت $= 2+3 = 5$

۵۶ ۱

$$\sqrt[4]{2\sqrt[3]{2 \times 2^{\frac{1}{2}}}} = \sqrt[4]{2 \times (2^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[4]{2^{\frac{3}{2}}} = (2^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{3}{8}} = \sqrt[8]{2^3} = \sqrt[8]{8}$$

۵۷ ۲



$$\left.\begin{array}{l} \text{در چهارضلعی ABCD}: \hat{B}_2 + \hat{D} = 180^\circ \\ \hat{B}_2 + \hat{B}_1 = 180^\circ \end{array}\right\} \Rightarrow \hat{D} = \hat{B}_1$$

به طور مشابه:

$$\left.\begin{array}{l} \hat{A}_2 + \hat{C} = 180^\circ \\ \hat{A}_2 + \hat{A}_1 = 180^\circ \end{array}\right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}$$

در نتیجه:

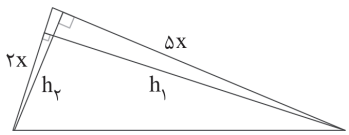
$$\left.\begin{array}{l} \hat{O} = \hat{O} \\ \hat{A}_1 = \hat{C} \\ \hat{B}_1 = \hat{D} \end{array}\right\} \xrightarrow{zzz} \overset{\Delta}{OAB} \sim \overset{\Delta}{OCD} \Rightarrow \text{نسبت تشابه} = k = \frac{AB}{CD} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\overset{\Delta}{OAB}}}{S_{\overset{\Delta}{OCD}}} = k^2 = \frac{4}{9} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{S_{\overset{\Delta}{OAB}}}{S_{\overset{\Delta}{OCD}} - S_{\overset{\Delta}{OAB}}} = \frac{4}{9-4}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\overset{\Delta}{OAB}}}{S_{ABCD}} = \frac{4}{5}$$

۵۸ ۱

روش اول: اگر h_1 ارتفاع وارد بر ضلع کوچک‌تر و h_2 ارتفاع وارد بر ضلع بزرگ‌تر باشد، داریم:



$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{5x}{2x} = \frac{5}{2} \Rightarrow h_1 = \frac{5}{2}h_2 \quad (*)$$

$$h_1 + h_2 = 28 \xrightarrow{(*)} \frac{5}{2}h_2 + h_2 = 28 \Rightarrow \frac{7}{2}h_2 = 28$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{2 \times \overset{4}{\cancel{28}}}{\cancel{7}} = 8 \text{ و } h_1 = \frac{5}{2} \times 8 = 20$$

روش دوم:

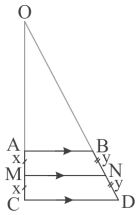
$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{5}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{h_1}{h_1 + h_2} = \frac{5}{7}$$

$$\xrightarrow{h_1 + h_2 = 28} \frac{h_1}{\overset{4}{\cancel{28}}} = \frac{5}{\cancel{7}} \Rightarrow h_1 = 20$$

$$h_2 = \frac{2}{5}h_1 = \frac{40}{5} = 8$$

۵۹ ۲

ساق‌های ذوزنقه را امتداد می‌دهیم تا یک‌دیگر را در O قطع کنند. حال با توجه به قضیهٔ تالس در مثلث‌های OMN و OCD داریم:



$$\left.\begin{array}{l} AB \parallel MN \Rightarrow \frac{AB}{MN} = \frac{OA}{OA+x} \\ MN \parallel CD \Rightarrow \frac{MN}{DC} = \frac{OA+x}{OA+2x} \Rightarrow \frac{DC}{MN} = \frac{OA+2x}{OA+x} \end{array}\right\}$$

$$\xrightarrow{+} \frac{AB+DC}{MN} = \frac{2OA+2x}{OA+x}$$

$$\Rightarrow \frac{AB+CD}{MN} = \frac{2(OA+x)}{OA+x} = 2 \Rightarrow AB+CD = 2MN = 10$$

$$S = \frac{(AB+CD) \times h}{2} \Rightarrow 25 = \frac{10 \times h}{2} \Rightarrow h = 5$$

نکته: در هر ذوزنقه پاره‌خطی که وسط ساق‌ها را به هم وصل می‌کند، موازی قاعده‌هاست و طول آن برابر با میانگین قاعده‌هاست.

$$MN = \frac{AB+CD}{2}$$

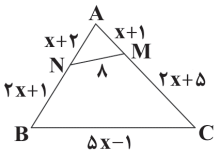
forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۰ ۲

$$AB=۳x+۳=۳(x+۱)=۳AM$$

$$AC=۳x+۶=۳(x+۲)=۳AN$$



$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{A}=\hat{A} \\ \frac{AN}{AC}=\frac{AM}{AB}=\frac{۱}{۳}=k \end{cases}$$

$$\Rightarrow \overset{\Delta}{AMN}\sim\overset{\Delta}{ABC}\Rightarrow \frac{NM}{BC}=k$$

$$\Rightarrow \frac{۸}{۵x-۱}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow ۵x-۱=۲۴\Rightarrow ۵x=۲۵\Rightarrow x=۵$$

۶۱ ۳

$$t_۱t_۲...t_{۲۰}=۳^۱\times ۳^۲\times...\times ۳^{۲۰}=۳^{۱+۲+...+۲۰}=۳^{\frac{۲۰\times ۲۱}{۲}}=۳^{۲۱۰}=۳^a$$

$$\Rightarrow a=۲۱۰$$

۶۲ ۴

$$f(۴)=۴^۳-۳\times ۴^۲-۴-m=۰\Rightarrow m=۱۲$$

$$f(x)=x^۳-۳x^۲-x-۱۲=(x-۴)(x^۲+x+۳)=۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-۴=۰\Rightarrow x=۴ \\ x^۲+x+۳=۰\Rightarrow \Delta<۰\Rightarrow \text{ریشهٔ حقیقی ندارد.} \end{cases}$$

۶۳ ۴ حاصل‌ضرب ریشه‌ها در معادلهٔ درجه‌دوم برابر $\frac{c}{a}$ است.

$$P=x_۱x_۲=\frac{c}{a}\Rightarrow \frac{۱}{۴}x_۲=\frac{-\frac{۱}{۳}}{\frac{۱}{۲}}\Rightarrow \frac{۱}{۴}x_۲=-\frac{۲}{۳}\Rightarrow x_۲=-\frac{۸}{۳}$$

۶۴ ۱ ابتدا با توجه به صورت معادله، $x\geq ۰$ دامنه‌ی معادله است.

می‌دانیم $۱-x=(۱-\sqrt{x})(۱+\sqrt{x})$، بنابراین:

$$\frac{۱-\sqrt{x}}{۱+\sqrt{x}}=(۱-\sqrt{x})(۱+\sqrt{x})\Rightarrow \frac{(۱-\sqrt{x})}{۱+\sqrt{x}}-(۱-\sqrt{x})(۱+\sqrt{x})=۰$$

$$\Rightarrow (۱-\sqrt{x})(\frac{۱}{۱+\sqrt{x}}-(۱+\sqrt{x}))=۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۱-\sqrt{x}=۰\Rightarrow x=۱ \\ \frac{۱}{۱+\sqrt{x}}-(۱+\sqrt{x})=۰\Rightarrow \frac{۱}{۱+\sqrt{x}}=۱+\sqrt{x}\Rightarrow ۱=(۱+\sqrt{x})^۲ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۱+\sqrt{x}=۱\ \Rightarrow\ x=۰ \\ ۱+\sqrt{x}=-۱ \text{ غ‌ق‌ق} \end{cases}$$

$x=۰$ و $x=۱$ در دامنه‌ی معادله قرار دارند، پس هر دو ریشه‌ی معادله بوده و مجموع آن‌ها برابر ۱ است.

۶۵ ۳ فرض کنیم α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲-۴x+m=۰$ باشد، بنابراین داریم:

$$|\alpha^۲-\beta^۲|=۱۶\sqrt{۵}\Rightarrow |\alpha-\beta||\alpha+\beta|=۱۶\sqrt{۵}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}\times|-\frac{b}{a}|=۱۶\sqrt{۵}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{۱۶-۴m}}{۱}\times\frac{۴}{۱}=۱۶\sqrt{۵}\Rightarrow ۱۶-۴m=۱۶\times ۵$$

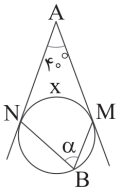
$$\xrightarrow{\div ۴} ۴-m=۲۰\Rightarrow m=-۱۶$$

۶۶ ۲ به وضوح این شکل، قطاعی از یک دایره به شعاع ۳ واحد است، بنابراین با استفاده از کار در کلاس ۳ صفحه‌ی ۱۲ کتاب درسی داریم:

$$L=\frac{\pi R}{۱۸۰^\circ}\alpha\Rightarrow \alpha=\frac{۱۸۰^\circ\times L}{\pi R}=\frac{۱۸۰^\circ\times\frac{\pi}{۳}}{\pi\times ۳}=۲۰^\circ$$

$$\Rightarrow S=\frac{\pi R^۲\alpha}{۳۶۰^\circ}=\frac{\pi\times ۹\times ۲۰^\circ}{۳۶۰^\circ}=\frac{\pi}{۲}$$

۶۷ ۳ فرض می‌کنیم که $\overset{\frown}{MBN}=y$ باشد:



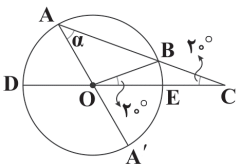
$$\begin{cases} \frac{y-x}{۲}=۴۰^\circ \\ x+y=۳۶۰^\circ \end{cases}\Rightarrow \begin{cases} y-x=۸۰^\circ \\ y+x=۳۶۰^\circ \end{cases}\xrightarrow{+}$$

$$۲y=۴۴۰^\circ\Rightarrow y=۲۲۰^\circ$$

$$\Rightarrow x=۳۶۰^\circ-۲۲۰^\circ=۱۴۰^\circ\Rightarrow \alpha=\frac{۱۴۰^\circ}{۲}=۷۰^\circ$$

۶۸ ۲ با توجه به شکل داریم که:

$$\hat{C}=\frac{\overset{\frown}{AD}-\overset{\frown}{BE}}{۲}\quad (*)$$



$$OB=BC=۲cm\Rightarrow B\hat{O}E=۲۰^\circ\Rightarrow \overset{\frown}{BE}=۲۰^\circ$$

$$\xrightarrow{(*)} ۲۰^\circ=\frac{\overset{\frown}{AD}-۲۰^\circ}{۲}\ \Rightarrow\ \overset{\frown}{AD}=۶۰^\circ$$

O مرکز دایره است، در نتیجه:

$$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{A'E}=۶۰^\circ$$

$$\alpha=\frac{\overset{\frown}{BE}+\overset{\frown}{EA'}}{۲}=\frac{۶۰^\circ+۲۰^\circ}{۲}=۴۰^\circ$$

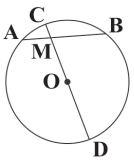
۶۹ ۱ طبق روابط طولی در دایره می‌دانیم:

$$AM\times MB=\underset{((r-OM)}{\underset{\downarrow}{CM}}\times\underset{(r+OM))(*)}{\underset{\downarrow}{MD}}$$

$$\Rightarrow ۲\times ۴/۵=r^۲-OM^۲\ \Rightarrow\ ۲۵-OM^۲=۹$$

$$\Rightarrow OM^۲=۱۶\ \Rightarrow\ OM=۴cm$$

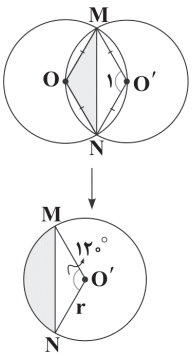
$$\xrightarrow{(*)}\begin{cases} CM=۱cm \\ DM=۹cm \end{cases}\Rightarrow \frac{CM}{DM}=\frac{۱}{۹}$$



forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۰ **۱** **روش اول:** مثلث‌های $OO'M$ و $OO'N$ متساوی‌الاضلاع با ضلع r هستند، در نتیجه $M\hat{O}'N=۱۲۰^\circ$ است.



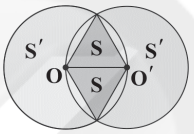
$$S_{\Delta O'MN}=\frac{r^۲\times\sin ۱۲۰^\circ}{۲}=\frac{\sqrt{۳}}{۴}r^۲=۹\sqrt{۳}$$

$$\text{مساحت ناحیه‌ی رنگی}=\underbrace{\frac{۱}{۳}\times\pi\times r^۲}_{\text{مساحت قطاع }MO'N}-S_{\Delta O'MN}=\frac{۱}{۳}\times\pi\times۳۶-۹\sqrt{۳}=۱۲\pi-۹\sqrt{۳}$$

حال برای به دست آوردن مساحت کل، مساحت دو دایره را جمع می‌کنیم و مساحت تکرار شده را کم می‌کنیم:

$$۲\times\pi r^۲-۲\times(\text{مساحت ناحیه‌ی رنگی})=۲\times۳۶\times\pi-(۲۴\pi-۱۸\sqrt{۳})$$
$$=۴۸\pi+۱۸\sqrt{۳}$$

روش دوم: ناحیه‌ی رنگی از دو مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع r و ۲ قطاع از دایره با زاویه‌های ۲۴۰° تشکیل شده است، پس:



$$\text{مساحت ناحیه‌ی رنگی}=۲S+۲S'$$
$$=۲\times\frac{\sqrt{۳}}{۴}(۶)^۲+۲\times\frac{\pi\times(۶)^۲\times۲۴۰^\circ}{۳۶۰^\circ}=۴۸\pi+۱۸\sqrt{۳}$$

فیزیک

۷۱ **۱** بیشتر مواد معدنی جزو **جامدهای بلورین** هستند.

۷۲ **۴** قطره‌های خروجی از قطره‌چکان (۱) نسبت به (۲) کوچک‌تر هستند، پس نیروی هم‌چسبی در آن کم‌تر است. از طرفی می‌دانیم که با افزایش دما، جنبش مولکول‌ها بیشتر می‌شود و نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

۷۳ **۴** حجم مایع در هر دو ظرف برابر است:

$$V_A=V_B\Rightarrow\pi r_A^۲h_A=\pi r_B^۲h_B\xrightarrow{r_B=۲r_A}r_A^۲h_A=(۲r_A)^۲h_B$$
$$\Rightarrow h_A=۴h_B\quad(I)$$

از طرفی:

$$P=\rho gh\Rightarrow\frac{P_A}{P_B}=\frac{\rho gh_A}{\rho gh_B}\xrightarrow{(I)}\frac{P_A}{P_B}=\frac{۴h_B}{h_B}=۴$$

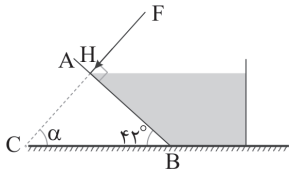
۷۴ **۳** شرط حفظ تعادل مجموعه، برابری فشار در داخل و خارج زودپز است:

$$P_۰+P_{\text{وزنه}}=P_{\text{داخل}}\Rightarrow۱۰^۵+\frac{F}{A}=۲\times۱۰^۵\Rightarrow\frac{F}{A}=۱۰^۵$$
$$\Rightarrow\frac{F}{۳\times(۱\times۱۰^{-۳})^۲}=۱۰^{+۵}\Rightarrow F=۰/۳\text{N}$$
$$\Rightarrow mg=۰/۳\Rightarrow m=\frac{۳}{۱۰۰}\text{kg}=۳۰\text{g}$$

۷۵ **۱** فشار آب با افزایش عمق، افزایش می‌یابد، پس پیکان‌های نشان‌دهندهٔ نیرو با افزایش عمق، بزرگ‌تر می‌شوند.

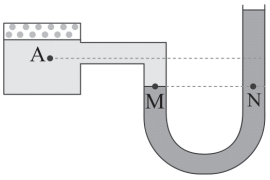
۷۶ **۳** نیرویی که از طرف مایع بر سطح ظرف وارد می‌شود، همواره بر آن سطح عمود است.

با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\Delta BHC:\alpha+۴۲^\circ+۹۰^\circ=۱۸۰^\circ\Rightarrow\alpha=۴۸^\circ$$

۷۷ **۴** دو نقطهٔ هم‌تراز N و M را در یک مایع (جیوه) مشخص می‌کنیم و می‌دانیم که: $P_M=P_N\quad(I)$



از طرفی فشار در نقطهٔ M برابر فشار در نقطهٔ A به علاوهٔ فشار ستون آب بین دو نقطهٔ A و M است:

$$P_M=P_A+\rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}\quad(II)$$

و فشار در نقطهٔ N برابر با فشار هوا به علاوهٔ فشار ستون جیوه به ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر است:

$$P_N=\rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}}+P_۰\quad(III)$$

بنابراین: $(I),(II),(III)\Rightarrow P_A+\rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}=\rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}}+P_۰$

$$\Rightarrow P_A+(۱۰^۳\times۱۰\times۰/۱)=(۱۳۶۰۰\times۱۰\times۰/۵)+۱۰^۵$$
$$\Rightarrow P_A+۱۰^۳=۶۸۰۰۰+۱۰^۵$$
$$\Rightarrow P_A=۱۶۷۰۰۰\text{Pa}=۱۶۷\text{kPa}$$

۷۸ **۳** در حالت پایا و در مدت‌زمان یکسان، حجم و جرم برابری از شاره از هر سطح مقطع دلخواه سرنگ می‌گذرد. با توجه به رابطهٔ آهنگ شارش حجمی شاره در مقطع پهن سرنگ داریم:

$$\text{آهنگ شارش حجمی شاره}=\frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}}=Av$$
$$\Rightarrow\text{حجم شاره}=Av\times\text{زمان}=۲\times۲\times۲=۸\text{cm}^۳$$

که این مقدار، برابر حجمی است که از انتهای سرنگ خارج می‌شود.

۷۹ **۴**

$(۱):W>F_b\Rightarrow$ جسم ته‌نشین می‌شود $\Rightarrow\rho_۱>\rho$

$(۲):W<F_b\Rightarrow$ جسم به سمت سطح آب حرکت می‌کند $\Rightarrow\rho_۲<\rho$
تا روی سطح آب شناور شده یا از آن خارج شود

$(۳):W=F_b\Rightarrow$ جسم درون آب غوطه‌ور می‌ماند $\Rightarrow\rho_۳=\rho$

۸۰ **۲** در ساختمان این کاربراتور از **اصل برنولی** استفاده شده است.

با افزایش میزان هوای ورودی، تندی هوا در محل لولهٔ ونتوری **افزایش** می‌یابد و فشار هوا **کاهش** می‌یابد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸۱ **۴** پدیدهٔ پخش در مایعات به **دلیل حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای (تصادفی) مولکول‌های آب** و برخورد آن‌ها با ذرات سازندهٔ مواد داخل آب است.

۸۲ **۱** وجود برخی ناخالصی‌ها (مثل مایع شوینده) نیروی **کشش سطحی آب را ضعیف می‌کند.**

۸۳ **۱** برای فشار کل داریم:

$$P_{کل}=P_{۰}+P_{آب}\Rightarrow ۱۳۵cmHg=۷۵cmHg+P_{آب}$$
$$\Rightarrow P_{آب}=۶۰cmHg$$

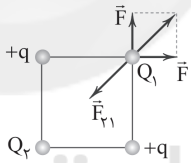
فشار ناشی از آب، معادل فشار ناشی از ستونی از جیوه به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر است:

$$\rho_{جیوه}h_{جیوه}=\rho_{آب}h_{آب}\Rightarrow ۱۳/۶\times ۰/۶=۱\times h_{آب}$$
$$\Rightarrow h_{آب}=۸/۱۶m$$

۸۴ **۴** وقتی جریان آب در لوله لایه‌ای و پایا است، آهنگ شارش حجمی آب در تمام نقاط لوله برابر است، یعنی در یک مدت‌زمان معین، مقدار آبی که از دهانهٔ بزرگ‌تر وارد لوله می‌شود، همان مقدار آب نیز از دهانهٔ کوچک‌تر لوله خارج می‌شود.

۸۵ **۳** وقتی شیر آبی را کمی باز کنید و آب به آرامی جریان یابد، مشاهده می‌شود که با نزدیک‌تر شدن جریان آب به زمین، **به دلیل افزایش تندی، سطح مقطع آب، کم‌تر می‌شود** (با توجه به معادلهٔ پیوستگی $A_۱v_۱=A_۲v_۲$).

۸۶ **۴** اگر فرض کنیم بار $Q_۱$ مثبت است، مطابق شکل روبه‌رو، دو بار $+q$ نیروهای $\vec{F}$ را به بار $Q_۱$ وارد می‌کنند. پس برای آن‌که برایند نیروهای وارد بر بار $Q_۱$ صفر باشد، باید $Q_۲$ ناهمنام با بارهای $+q$ باشد تا نیروها در جهت مخالف هم قرار بگیرند. **بنابراین بار $Q_۲$ الزاماً منفی است.**

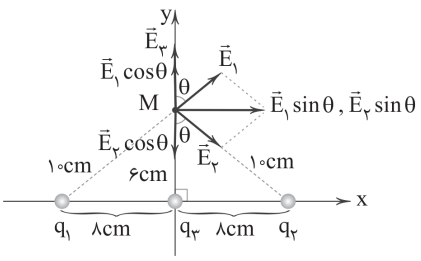


اگر هم بار $Q_۱$ منفی باشد باز بار $Q_۲$ باید منفی باشد تا نیروها در خلاف جهت هم قرار گیرند. (چرا؟)

۸۷ **۱** میدان الکتریکی بارهای موردنظر را در نقطهٔ M بدست می‌آوریم. برای این‌کار تعریف می‌کنیم که بار $q_۳$ بر روی مرکز دستگاه مختصات xy قرار گرفته است:

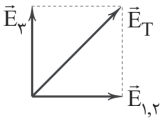
از رابطهٔ فیثاغورس داریم: $r=\sqrt{۶^۲+۸^۲}=۱۰cm$

همان‌طور که از شکل پیداست به دلیل برابر بودن اندازهٔ $q_۱$ و $q_۲$ مؤلفه‌های عمودی این میدان‌ها یا $E_۱\cos\theta$ و $E_۲\cos\theta$ هم را خنثی می‌کنند و مقدار مؤلفه‌های افقی این میدان‌ها با هم برابر است:



$$E_{۱,۲}=۲E_۱\sin\theta=۲\times ۹\times ۱۰^۹\times\frac{۱۲/۵\times ۱۰^{-۶}}{(۰/۱)^۲}\times\frac{۸}{۱۰}=۱/۸\times ۱۰^۷\ \frac{N}{C}$$

$$E_۳=۹\times ۱۰^۹\times\frac{۷/۲\times ۱۰^{-۶}}{(۶\times ۱۰^{-۲})^۲}=۱/۸\times ۱۰^۷\ \frac{N}{C}$$



$$E_T=\sqrt{E_{۱,۲}^۲+E_۳^۲}=۱/۸\sqrt{۲}\times ۱۰^۷=۱۸\sqrt{۲}\times ۱۰^۶\ \frac{N}{C}$$

۸۸ **۴** از آن‌جا که بادکنک در حال تعادل است و میدان رو به پایین است، پس بار Q منفی است:

$$F_E=mg\xrightarrow{F_E=|q|E}|q|E=mg$$
$$\Rightarrow |q|=\frac{mg}{E}=\frac{۲۰\times ۱۰^{-۳}\times ۱۰}{۵\times ۱۰^۵}=۴\times ۱۰^{-۷}C=۰/۴\mu C$$
$$\Rightarrow q=-۰/۴\mu C$$

۸۹ **۴** دو بار ناهمنام‌اند و مقدار یکسانی دارند، پس تفاوتی نمی‌کند از کدام بار، $\frac{۱}{۳}$ آن را برداریم.

$$q_۱=۶\mu C\Rightarrow q_۱'=۶-(\tfrac{۱}{۳}\times ۶)=۴\mu C\Rightarrow q_۲'=-۶+۲=-۴\mu C$$

بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:

$$\frac{F'}{F}=\frac{|q_۱'||q_۲'|}{|q_۱||q_۲|}\times(\frac{r}{r'})^۲\Rightarrow\frac{F'}{F}=\frac{۴\times ۴}{۶\times ۶}\times(\frac{r}{\frac{۱}{۳}r})^۲$$
$$=\frac{۱۶}{۳۶}\times ۹=۴\Rightarrow F'=۴F$$

۹۰ **۴** کره بار الکتریکی را می‌راند؛ پس نیرویی که میدان الکتریکی به بار وارد می‌کند، در خلاف جهت جابه‌جایی است، در نتیجه:

$$W_E=F_E d\cos ۱۸۰^\circ=-F_E d$$

پس کار میدان، منفی است.

از طرف دیگر می‌دانیم که $\Delta U_E=-W_E$، پس تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره از نقطهٔ A تا نقطهٔ B مثبت است، پس **انرژی پتانسیل الکتریکی ذره افزایش می‌یابد.**

شیمی

۹۱ **۳** عنصر A که در دورهٔ سوم جدول جای دارد و اتم آن دارای ۳ الکترون ظرفیتی است همان $_{۱۳}Al$ می‌باشد:

$$_{۱۳}Al:[Ne]\underbrace{۳s^۲\ \ ۳p^۱}$$

عنصر X که در دورهٔ چهارم جدول جای دارد و اتم آن دارای ۶ الکترون ظرفیتی است یکی از دو عنصر $_{۲۴}Cr$ و $_{۳۴}Se$ می‌باشد:

$$_{۲۴}Cr:[Ar]\underbrace{۳d^۵\ \ ۴s^۱}$$

$$_{۳۴}Se:[Ar]۳d^{۱۰}\underbrace{۴s^۲\ \ ۴p^۴}$$

بنابراین حداقل تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و X برابر است با:

$$۲۴-۱۳=۱۱$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۹۲ **۲** یون‌های تک اتمی موردنظر عبارت‌اند از:

$$Li^{+}\ ,\ Na^{+}\ ,\ Mg^{2+}\ ,\ Al^{3+}\ ,\ N^{3-}\ ,\ P^{3-}\ ,\ O^{2-}\ ,\ S^{2-}\ ,\ F^{-}\ ,\ Cl^{-}$$

۹۳ **۲** مطابق داده‌های سؤال، آرایش الکترونی اتم عنصرهای M و X به صورت زیر است:

$$_{52}X:[Kr]4d^{10}5s^{2}5p^{4} \qquad _{26}M:[Ar]3d^{6}4s^{2}$$

کاتیون M^{3+} و آنیون X^{2-} به ترتیب دارای ۲۳ و ۵۴ الکترون هستند و تفاوت شمار الکترون‌های آن‌ها برابر با ۳۱ الکترون است.

۹۴ **۳** به‌جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

اتم عنصرهای با عدد اتمی ۳۵ و ۴۰ به ترتیب دارای ۱۰ و ۱۲ الکترون با $l=2$ (زیرلایهٔ d) هستند.

$$_{35}A:[Ar]3d^{10}4s^{2}4p^{5}$$

$$_{40}X:[Ar]3d^{10}4s^{2}4p^{6}4d^{2}5s^{2}$$

۹۵ **۲**

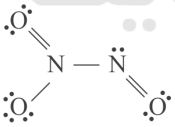
$$\Delta T=(7+273)K-220K=60K$$: استراتوسفر

$$\Delta T\ (\text{به‌ازای هر کیلومتر})=\frac{60K}{40km}=1/5K.km^{-1}$$

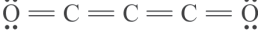
در لایهٔ تروپوسفر با افزایش ارتفاع به‌ازای هر کیلومتر، دما حدود $6^{\circ}C$ افت می‌کند. بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{6}{1/5}=4$$

۹۶ **۴** ساختار لوویس مولکول‌های C_3O_2 و N_2O_3 و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها در زیر آمده است:



$$[\frac{6}{8}]$$



$$[\frac{8}{4}]$$

$$\frac{a}{b}=\frac{\frac{8}{4}}{\frac{6}{8}}=\frac{8}{3}$$

۹۷ **۴** مولکول X همان SO_3 است که مدل فضا پر کن آن به صورت زیر است:

۹۸ **۲**

کربن دی‌سولفید: CS_2

نیتروژن تری فلوئورید: NF_3

سیلیسیم تترا برمید: $SiBr_4$

۹۹ **۴** درصد حجمی گاز Ar در هوای پاک و خشک اندکی کم‌تر از ۱٪ است (۰/۹۳۸٪) بنابراین گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند. از طرفی درصد حجمی گاز زنون (Xe) بسیار ناچیز بوده و خیلی کم‌تر از ۰/۰۰۰۱٪ است. به این ترتیب گزینهٔ (۳) نیز حذف می‌شود.

۱۰۰ **۱** فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در حدود ۷۸ درصد **حجم** هوای پاک و خشک را گاز نیتروژن تشکیل می‌دهد.

ب) گیاهان نیتروژن موردنیاز خود را از **خاک** تأمین می‌کنند.

ت) دلیل کاربرد نیتروژن در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی، **پایین بودن نقطهٔ جوش** آن است.

۱۰۱ **۴** **بررسی عبارت‌ها:**

عبارت اول: با توجه به ترتیب پر شدن زیرلایه‌های مورد نظر که به صورت $4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p$ است، می‌توان نتیجه گرفت که این عبارت درست است.

عبارت دوم: گنجایش الکترونی زیرلایهٔ $l=4$ یک اتم برابر با $4(4)+2=18$ است و در دورهٔ پنجم جدول تناوبی نیز ۱۸ عنصر وجود دارد.

عبارت سوم: عنصر $_{35}X$ در گروه ۱۷ و دورهٔ چهارم جدول جای دارد. عنصر $_{17}Z$ در گروه ۱۷ جای دارد و عنصر $_{21}Y$ متعلق به دورهٔ چهارم است.

عبارت چهارم: گروه‌های ۱۶ و ۱۰ به ترتیب شامل ۶ و ۴ عنصر هستند.

۱۰۲ **۴** نماد هر زیرلایهٔ معین با دو عدد کوانتومی (nl) مشخص می‌شود.

۱۰۳ **۳** به جز عبارت چهارم، سایر عبارت‌ها درست‌اند.

عنصرهای A ، D ، E ، G ، J و L به ترتیب همان عنصرهای $_{8}O$ ، $_{17}Cl$ ، $_{6}C$ ، $_{1}H$ ، $_{2}He$ و $_{7}N$ هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: ۴ عنصر، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و کلر در دما و فشار اتاق به شکل مادهٔ مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.

عبارت دوم: ساده‌ترین ترکیب حاصل از عنصرهای H و C به صورت CH_4 بوده که هر مولکول آن شامل ۵ اتم است.

عبارت سوم: هر مولکول N_2 شامل ۳ پیوند کووالانسی و هر مولکول O_2 شامل ۲ پیوند کووالانسی است:

$$:N\equiv N: \qquad \ddot{O}=\ddot{O}$$

عبارت چهارم: در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای اتم He ، الکترون تکی وجود ندارد:

$$He:$$

عبارت پنجم: ساختار مولکول‌های موردنظر به صورت زیر است:

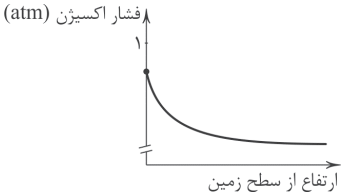
$$H-\ddot{Cl}: \qquad H-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle |}{\ddot{N}}}-H$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰۴ ۲ گونه‌های A، X، D و E به ترتیب N_2، H_2O، CO_2 و O_2 هستند. در تهیهٔ هوای مایع ابتدا H_2O (به صورت یخ) و سپس CO_2 (به صورت جامد) جدا می‌شوند. با تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع نیز نخست N_2 و سپس O_2 جدا می‌شود.

۱۰۵ ۲ نمودار فشار گاز اکسیژن برحسب ارتفاع از سطح زمین به صورت زیر است:



فشار گاز O_2 در سطح زمین ۰/۲۰۹ اتمسفر است و با افزایش ارتفاع، تغییرات فشار گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

۱۰۶ ۳ دورهٔ سوم جدول شامل ۶ عنصر جامد است (Na، Mg، Al، Si، P و S) که آرایش الکترونی اتم چهار عنصر Al، Si، P و S به زیرلایهٔ p ختم می‌شود.

۱۰۷ ۳ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

عنصرهای A، X، M و Z به ترتیب سدیم، کلر، کروم و آهن هستند. دربارهٔ عبارت سوم باید گفت: جلای **نقره‌ای** فلز سدیم (A) در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.

۱۰۸ ۴ خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است.

۱۰۹ ۴ مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و **در** لایه‌های الکترونی در حرکت‌اند.

۱۱۰ ۴ **بررسی عبارت‌ها:**

۱) ژرمانیم یک شبه‌فلز، گوگرد جزو نافلزها و منیزیم یک عنصر فلزی است. خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیش‌تر به فلزها شبیه بوده، در حالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

۲) ژرمانیم ظاهری درخشان دارد.

۳) عنصر بالایی هم‌گروه با ژرمانیم، **شبه‌فلز** سیلیسیم است.

۴) در آرایش الکترونی اتم ژرمانیم ($_{32}Ge$) هشت زیرلایه وجود دارد که پنج مورد از آن‌ها دو الکترونی هستند:

$$_{32}Ge: \underline{1s^2}\ \underline{2s^2}\ 2p^6\ \underline{3s^2}\ 3p^6\ 3d^{10}\ \underline{4s^2}\ \underline{4p^2}$$

forum.konkur.in