

مجموعه سؤالات دکتری

علوم و مهندسی آب - آبیاری و زهکشی ۱۴۰۰

• **درس عمومی (زبان انگلیسی)**

• **دروس تخصصی**

**PART A: Grammar**

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then, mark the correct choice on your answer sheet.

1- You can skip around within a section, so answer the questions that are easiest for you, the more difficult questions for the end.

- 1) by saving 2) saving 3) it saves 4) save

2- While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as

- 1) it was once 2) once was 3) once was it 4) was once

3- Coffee seems to be one of the world's biggest and most enduring passions, as coffee houses continue to pop up on every corner, beans from multiple exotic and sometimes completely unfamiliar locations.

- 1) each one sports 2) sporting each one
3) each one sporting 4) in each one of which it sports

4- of metal, this mechanism is approximately the size of a shoebox.

- 1) To be made 2) Having made 3) Made 4) Been made

5- The process by which a hostile or unsuitable environment is transformed into is called terraforming.

- 1) sustaining one that human life 2) one that can sustain human life
3) that of one to sustain human's life 4) that one is sustained by humans' life

6- In the case of humans, when a person becomes infected and the resistant bacteria set up home in the gut, the sufferer has two choices:

- 1) you should look for help or stay at home 2) whether look for help or stay at home
3) looking for help or stay at home 4) look for help or stay at home

7- Regularly taking part in a demanding and potentially dangerous activity leads to enhanced physical conditioning, speed of thought and reaction time.

- 1) which improve 2) which it improves 3) as well as improved 4) in addition to improve

8- In 1900, this area had a combination of residential and industrial features, but by 1935 the industrial features

- 1) had disappeared 2) would disappear 3) to have disappeared 4) was disappearing



PART B: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then, mark the correct choice on your answer sheet.

9- The of a second row of houses on Bayley Street and the removal of the railway line made room for a spacious park and children's play area.

- 1) deficiency 2) demarcation 3) deterrence 4) demolition

10- The coach knows the sport inside out, and we treat her with the respect she

- 1) exposes 2) deserves 3) diffuses 4) reminds

11- The virus remains in nerve tissue until activated.

- 1) innate 2) harmful 3) dormant 4) diverse

12- In order to cut costs, my boss has asked me to eliminate all positions that are not to day-to-day operations.

- 1) indispensable 2) indeterminate 3) incompatible 4) indiscriminate

13- In Hank's family, the genetic factors of must be strong because most of the members live to be over ninety years of age.

- 1) prosperity 2) longevity 3) perception 4) anticipation

14- The amount of air coming from the vents is and not nearly enough to cool the room.

- 1) exceptional 2) terrestrial 3) momentous 4) negligible

15- The cup warmer will allow your beverage to its temperature for at least an hour.

- 1) retain 2) reverse 3) rotate 4) regress

16- Glenn's lack of of the guitar is what caused his audience to leave the recital during the intermission.

- 1) impact 2) reception 3) mastery 4) performance

17- The newspaper's crossword puzzles are definitely, although they get harder as the week goes on, and Saturday's puzzle is a real brainteaser.

- 1) flexible 2) soluble 3) tangible 4) demanding

18- It is rumored that dogs have a great for cats, yet Lois's two dogs and three cats get along famously.

- 1) compromise 2) antipathy 3) consequence 4) hesitation

19- Given how hot it had been all day, someone was bound to the idea of going swimming.

- 1) provoke 2) apply 3) confirm 4) broach

20- Because the scientist knew his solution was not evident, he tried to offer his investors a alternative so they would continue to fund his research.

- 1) derivative 2) plausible 3) customary 4) puzzling

بخش اول: دستور زبان

در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۱- گزینه «۲» می‌توانید بدون پرداختن به بعضی از سؤالات از آنها رد شوید. بنابراین با سؤالات آسان‌تر شروع کنید و سؤالات سخت‌تر را برای آخر بگذارید.
توضیح: در این تست ترکیب دو جمله‌واره مستقل (independent clause) زیر که از نوع جمله‌ی امری هستند، مد نظر است.

Answer the questions that are easiest for you.
Save the more difficult questions for the end.

می‌توانیم این دو جمله‌واره را با حرف ربط and به صورت زیر به هم وصل کنیم:

... answer the questions that are easiest for you, and save the more difficult questions for the end.
پس تا الان گزینه‌ی (۴) رد می‌شود چون باید به صورت and save باشد. گزینه‌ی (۱) به خاطر کامای قبل از جای خالی کنار می‌رود. (به عنوان یک قانون کلی، هیچ وقت بعد از کاما گزینه‌هایی را که با by یا to شروع می‌شوند، انتخاب نکنید.) گزینه‌ی (۳) هم زمانی ارزش بررسی کردن دارد که کاما، به صورت نقطه و it به صورت It باشد. اما می‌رسیم به دلیل صحیح بودن گزینه‌ی (۲). می‌توانیم در جمله بالا کلمه and را حذف کنیم ولی باید ing را به فعل save اضافه کنیم: (شبیه به این تست توی مبحث وجه وصفی زیاد داریم)

... answer the questions that are easiest for you, **saving** the more difficult questions for the end.

۲- گزینه «۱» با اینکه پارک ماریون همچنان بزرگترین پارک می‌باشد، دیگر محبوبیت گذشته را ندارد.

توضیح: در این تست قصد داریم محبوبیت کنونی پارک ماریون را با محبوبیت آن در گذشته مقایسه کنیم. بنابراین جای خالی باید با یکی از موارد زیر پر شود:

While Marion Park is still the largest park, **it is no longer as popular as it was once.**

While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as **it once was.**

While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as **was it once.**

همچنین چون بعد و قبل از ترکیب as ... as به ساختار موازی نیاز داریم، فقط گزینه‌ی (۱) صحیح است.

۳- گزینه «۳» به نظر می‌رسد قهوه یکی از مهمترین و ماندگارترین علایق جهان است چون کافی‌شاپ‌ها در تمام نقاط شهر به چشم می‌خورند و هر یک قهوه را از چندین محل ناآشنا و عجیب می‌آورند.

توضیح: گزینه (۴) به راحتی رد می‌شود چون مثال بارزی از حشو است. در گزینه‌ی (۲)، each one beans ترکیب نادرستی است چون بعد از one باید اسم مفرد bean بیاید.

در این تست اساساً ترکیب و تلفیق دو جمله با فاعل غیریکسان مدنظر است. در نتیجه در جای خالی ابتدا باید فاعل و سپس فعل ing بیاید. حتی می‌توان در این مورد کلمه one را حذف کرد و یا قبل از each حرف with آورد. یعنی به صورت زیر:

....as coffee houses continue to pop up on every corner, **(with) each (one) sporting** beans

مثال بیشتر:

Passengers traveled in a variety of stagecoaches, the best of which had four benches, **each holding** three persons.

۴- گزینه «۳» این دستگاه از فلز ساخته شده و تقریباً به اندازه یک جعبه کفش است.

توضیح: در مبحث کوتاه کردن گزاره‌های وصفی و بدل، شبیه به این تست به وفور آورده‌ایم. در واقع این تست در ابتدا به صورت زیر بوده:

This mechanism, **which is made of metal**, is approximately the size of a shoebox.

اکنون می‌توانیم با حذف which یک عبارت وصفی بسازیم:

This mechanism, **made of metal**, is approximately the size of a shoebox.

عبارت وصفی بالا را می‌توانیم به قبل فاعل ببریم:

Made of metal, this mechanism is approximately the size of a shoebox.

۵- گزینه «۲» در پروسه‌ی زمینی‌سازی، یک محیط خشن و نامناسب به محیطی زیست‌پذیر تبدیل می‌شود.

توضیح: در گزینه‌ی (۳)، عبارت that of one نادرست است. در صورت سوال، دو تا فعل می‌بینیم. یکی فعل transform که فعل گزاره وصفی است و دیگری فعل call که فعل اصلی صورت سوال است. با این حساب می‌توانیم گزینه (۴) را هم حذف کنیم چون is sustained به عنوان فعل اصلی به کار رفته؛ در حالی که می‌دانیم هر جمله باید فقط و فقط یک فعل اصلی داشته باشد. و نهایتاً گزینه (۱) جمله را ناقص می‌کند.



۶- گزینه «۴» زمانی که شخصی دارای عفونت باشد و باکتری مقاوم در شکم او خانه کند، تنها دو راه پیش روی خود دارد: یا در خانه بماند و یا اینکه از دیگران کمک بگیرد.

توضیح: اساساً در زبان انگلیسی choice یا حق انتخاب را با or نشان می‌دهند یا با either ... or؛ نه با whether ... or (چه ... چه). دوماً چون قبل از جای خالی از دو نقطه استفاده شده، دیگر نیازی به کاربرد whether نیست (علت نادرست بودن گزینه‌ی ۲). همچنین وقتی دو ساختار با حرف ربط همپایه‌ساز or به هم وصل می‌شوند، باید ساختار موازی رعایت شود اما در گزینه (۳)، looking با stay موازی نیست. گزینه (۱) هم به این دلیل نادرست است که you ضمیر مناسبی برای اسم a person نیست. در واقع گزینه (۱) در صورتی صحیح است که به جای you از he/she استفاده شود.

۷- گزینه «۳» شرکت کردن در یک فعالیت سخت و به‌طور بالقوه خطرناک باعث بهبود شرایط فیزیکی بدن و بهبود سرعت تفکر و واکنش انسان می‌شود. توضیح: گزینه‌ی (۴) به این دلیل رد می‌شود که بعد از in addition to اگر قرار باشد فعل بیاید، باید به صورت اسم جراند (فعل ing) باشد، یعنی improving. گزینه‌ی (۲) نمونه بارزی از حشو است چون which و it را با هم به کار برده. گزینه (۱) هم نادرست است چون باید به صورت which improves باشد. گزینه (۳) کاملاً صحیح است که در اینجا قبل as well as (علاوه بر، و) عبارت enhanced physical conditioning را داریم که با improved speed of thought می‌تواند جفت خوبی بسازد.

۸- گزینه «۱» این منطقه در سال ۱۹۰۰ دارای ساختمان‌های مسکونی و صنعتی بود، اما در سال ۱۹۳۵ دیگر یک منطقه صنعتی به شمار نمی‌آمد. توضیح: به خاطر کاربرد but در صورت سؤال، به فعل نیاز داریم نه مصدر با to (رد گزینه ۳). همچنین industrial features به فعل were نیاز دارد نه was (رد گزینه ۴). نهایتاً اینکه چون نویسنده از واقع‌ی صورت گرفته خبر دارد، نیازی به ساختار آینده در گذشته نیست (رد گزینه ۲).

بخش دوم: واژگان

دستورالعمل: در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

- ۹- گزینه «۴» تخریب خانه‌های ردیف دوم در خیابان بیلی و انتقال خط راه‌آهن، فضای مناسبی را برای ساخت پارک و شهرسازی فراهم کرد.
(۱) نقص، کمبود (۲) علامت‌گذاری، تعیین مرز (۳) منع، بازداري (۴) تخریب
- ۱۰- گزینه «۲» مربی معلومات زیادی از آن رشته‌ی ورزشی دارد و ما طوری به او احترام می‌گذاریم که شایسته آن باشد.
(۱) افشا کردن (۲) شایسته بودن (۳) پخش کردن، پراکندن (۴) به یاد آوردن، یادآوری کردن
- ۱۱- گزینه «۳» این ویروس تا زمان فعال شدن، در بافت‌های عصبی غیرفعال باقی می‌ماند.
(۱) ذاتی، درونی (۲) مضر، زیان‌بار (۳) خاموش، نهفته، غیرفعال (۴) گوناگون
- ۱۲- گزینه «۱» رئیس شرکت از من خواسته برای کاهش هزینه‌ها، عناوین شغلی غیر ضروری را حذف کنم.
(۱) ضروری، جدایی‌ناپذیر (۲) نامعلوم، تعیین نشده (۳) ناسازگار، نامناسب (۴) خالی از تبعیض، آشفته، بی‌ملاحظه
- ۱۳- گزینه «۲» فاکتورهای ژنتیکی طول عمر در خانواده هانک قوی هستند زیرا اکثر اعضای خانواده او بیش از نود سال عمر می‌کنند.
(۱) موفقیت، شکوفایی (۲) طول عمر، عمر طولانی (۳) آگاهی، ادراک (۴) پیش‌بینی، انتظار
- ۱۴- گزینه «۴» میزان هوای خروجی از دریچه بسیار ناچیز بوده و برای خنک کردن اتاق کافی نیست.
(۱) استثنائی، فوق‌العاده (۲) دنیوی (۳) مهم، خطر (۴) ناچیز، جزئی
- ۱۵- گزینه «۱» دستگاه گرم‌کن فنجان باعث می‌شود که نوشیدنی شما حداقل یک ساعت دمای خود را حفظ کند.
(۱) حفظ کردن (۲) وارونه کردن (۳) چرخاندن، چرخیدن (۴) پس‌روی کردن
- ۱۶- گزینه «۳» حضار در زمان تنفس (فاصله بین دو اجرا)، به علت تسلط پایین گُلن به گیتار، اجرای تکنوازی او را ترک کردند.
(۱) تاثیر، برخورد (۲) پذیرش، قبول (۳) خبرگی، تسلط (۴) اجرا، عملکرد
- ۱۷- گزینه «۲» جدول‌های این روزنامه قطعاً قابل حل هستند، هر چند هر چه به آخر هفته نزدیک‌تر می‌شویم، پیچیدگی جدول‌ها بیشتر شده طوری که جدول روز شنبه بسیار دشوار می‌باشد.
(۱) منقطع (۲) قابل حل، حل‌شدنی (۳) ملموس (۴) سخت، دشوار
- ۱۸- گزینه «۲» طبق شایعات، سگ‌ها به شدت از گربه‌ها متنفر هستند. با این حال دو سگ و سه گربه‌ی لویس رابطه بسیار خوبی با هم دارند.
(۱) توافق، مصالحه (۲) نفرت، انزجار، دشمنی (۳) نتیجه، پیامد (۴) تردید، شک

مجموعه سؤالات دکتری

علوم و مهندسی آب - آبیاری و زهکشی ۱۴۰۲

• **درس عمومی (زبان انگلیسی)**

• **دروس تخصصی**

PART A: Grammar

Directions: Select the answer choice (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- The passage attempts to describe a new theory of spiral-galaxy structure and contrast it with one of
 1) accepted theories the most widely
 2) theories accepted the most widely
 3) theories the most widely accepted
 4) the most widely accepted theories
- 2- The new business produced greater profits than a workweek longer than five days.
 1) those required businesses with
 2) it was for businesses that required
 3) did businesses requiring
 4) businesses did require
- 3- The triglycerides are removed from the VLDL's by fatty and other tissues. that must be eliminated from the blood.
 1) A remnant particle is what remains
 2) What remains is a remnant particle
 3) What remains of a remnant particle
 4) A remnant particle of what remains is
- 4- Hardy was to some degree interested in exploring his characters' psychologies, though less by curiosity than by sympathy.
 1) to impel
 2) impels
 3) impelled
 4) impelling
- 5- Only after several inadequate breaths under such conditions, resulting in the considerable elevation of carbon dioxide and reduction of oxygen in the blood ,
 1) which adjusts is breathing effort
 2) is breathing effort adjusted
 3) adjusting breathing effort
 4) breathing effort is adjusted
- 6- When experimental populations are set up under simple laboratory conditions, the predator often exterminates its prey and then becomes extinct itself,
 1) while having nothing be left to be eaten
 2) and having nothing left for eating
 3) by having left nothing to eat
 4) having nothing left to eat
- 7- The clock provided the punctuation marks for group activity, while enabling individuals to order their own work (and that of others) to enhance productivity.
 1) so as
 2) such that
 3) how
 4) as if
- 8- Historically, more cold-adapted antelope species originating in Eurasia have migrated into Africa, where the climate is generally warmer, have warm-adapted African species into Eurasia.
 1) as much as
 2) than
 3) form which
 4) and then



PART B: Vocabulary

Directions: Select the answer choice (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

9- Wendy first tried to from the task of telling her parents about the car accident, but she finally got the courage and told them.

- 1) derive 2) conceal 3) reject 4) shrink

10- Isn't it a pity that this beautiful edifice is going to be ?

- 1) demolished 2) retracted 3) precluded 4) distorted

11- Choosing a career is a matter that calls for, but I haven't yet given enough thought.

- 1) solitude 2) autonomy 3) reflection 4) stability

12- We kept Glenda off the planning committee because we didn't want her to know that the party was to be in her honor.

- 1) implicitly 2) randomly 3) genuinely 4) deliberately

13- The lives of thousands of birds are in as a result of the oil spillage.

- 1) vain 2) jeopardy 3) advance 4) shortage

14- Because a waterfall is so, people can sit and watch it for hours.

- 1) sensible 2) elusive 3) captivating 4) unexceptional

15- Your mining enterprise is just in its stage; wait for its successful outcome when it is fully fledged.

- 1) rudimentary 2) unobtainable 3) resourceful 4) inevitable

16- If you do not your scientific theories with facts, the members of the scientific community will disregard all your ideas.

- 1) withstand 2) quantify 3) substantiate 4) compromise

17- The work is considered too subjective and fanciful, the great fault of the author being that he lacks the of objective historical insight.

- 1) demerit 2) eccentricity 3) deviation 4) impartiality

18- Poverty levels used to be of great concern, but in recent years governments have, to a large, neglected the problem.

- 1) level 2) basis 3) range 4) extent

19- The trial collapsed when it became clear that the main witness for the prosecution was not

- 1) credible 2) feasible 3) compliant 4) tendentious

20- Alex and Paula are always attention; I have to be very careful to devote equal time to them both if I don't want to be accused of favoritism.

- 1) shrinking from 2) vying for 3) suffering from 4) reneging on

بخش اول: دستور زبان

در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۱- گزینه «۴» این متن سعی می‌کند یک نظریه جدید درباره ساختار کهکشان مارپیچ را شرح دهد و آن را با یکی از پذیرفته‌ترین نظریه‌ها مقایسه کند. توضیح گرامری: قصد داریم بگوییم «پذیرفته‌ترین نظریه‌ها». پس به صفت عالی the most accepted نیاز داریم. (widely قید است و صفت accepted را توصیف می‌کند، بنابراین باید دقیقاً قبل از صفت بیاید: the most widely accepted). پس گزینه‌های (۱) و (۲) کنار می‌روند چون صفت عالی باید براساس ترکیب the + most + adjective ساخته شود که این دو گزینه از این الگو پیروی نکرده‌اند. گزینه (۳) رد می‌شود چون صفت عالی باید قبل از اسم theories بیاید نه بعد از آن.

۲- گزینه «۳» کسب‌وکار جدید سود بیشتری تولید کرد تا {نسبت به} کسب‌وکارهایی که مستلزم هفته‌های کاری بیش از پنج روز بودند. توضیح گرامری: گزینه (۴) کنار می‌رود چون فاقد ضمیر موصولی that است. گزینه (۱) به لحاظ معنایی رد می‌شود. قصد داریم بگوییم «کسب‌وکارهایی که مستلزم ... بودند» نه «آن کسب‌وکارهای موردنیاز». گزینه (۲) کنار می‌رود چون فعل بعد از than باید براساس فعل گذشته produced ساخته شود و این یعنی did صحیح است نه was. پس این شما و این هم گزینه (۳):

The new business produced greater profits than did businesses requiring (= that required) a workweek
در مبحث وارونگی گفتیم یکی از کاربردهای وارونگی بعد از than و as ... as است. این هم یکی از مثال‌های خود کتاب:
City dwellers have a higher death rate than do country people.

۳- گزینه «۲» تری‌گلیسریدها توسط بافت‌های چربی‌دار و سایر {بافت‌ها} از VLDL جدا می‌شوند. آنچه باقی‌مانده ذره‌ای به‌جامانده است که باید از خون حذف گردد.

توضیح گرامری: آنچه بعد از جای خالی آمده (that ... the blood)، جمله‌واره وصفی است که a remnant particle را توصیف می‌کند. پس a remnant particle باید دقیقاً قبل از جمله‌واره وصفی بیاید (رد گزینه‌های (۱) و (۴)). گزینه (۳) فاقد فعل is است، پس کنار می‌رود (در واقع جمله را ناقص می‌کند).

۴- گزینه «۳» هاردی تا حدودی به روانکاوی کردن شخصیت‌های {کتاب‌هایش} علاقمند بود، اگرچه این کار نه از سر کنجکاوی بلکه به خاطر همدردی بود. توضیح گرامری: بعد از جای خالی از حرف اضافه by استفاده شده که یکی از نشانه‌های ساختار مجهول است. پس گزینه‌ای باید انتخاب شود که مجهول باشد (یعنی صرفاً گزینه (۳) و رد سایر گزینه‌ها). این هم اصل جمله:

Hardy was to some degree interested in exploring his characters' psychologies, though he was impelled less by curiosity than by sympathy.

چون فاعل هر دو جمله‌واره (Hardy و he) یکسان است، می‌توانیم با حذف he was از جمله‌واره وابسته یک وجه وصفی ساده مجهول بسازیم:
Hardy was to some degree interested in exploring his characters' psychologies, though impelled less by ...

۵- گزینه «۲» تنها بعد از چندین مرتبه نفس کشیدن‌های ناکافی {و سخت} در چنین شرایطی - که باعث افزایش چشمگیر کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون می‌گردد - تلاش برای نفس کشیدن تنظیم می‌شود.

توضیح گرامری: به‌رغم ظاهر طولانی، این تست بسیار راحت است. در واقع چون جمله با only after شروع شده، باید وارونگی صورت بگیرد:
Only after several inadequate breaths under such conditions, ... is breathing effort adjusted.

۶- گزینه «۴» وقتی جمعیت‌های مورد آزمایش تحت شرایط آزمایشگاهی ساده قرار می‌گیرند، حیوان شکارچی اغلب طعمه خود را نابود می‌کند و سپس خودش هم منقرض می‌شود، به این خاطر که چیزی برایش باقی نمانده تا بخورد.

توضیح گرامری: گزینه (۲) رد می‌شود چون ساختار قبل و بعد از and باید موازی باشند، اما اینگونه نیست:
...the predator often exterminates its prey and then becomes extinct itself, and having nothing left for eating. ❌
گزینه (۳) رد می‌شود چون by دقیقاً مثل that بعد از کاما به کار نمی‌رود. ضمناً با توجه به مفهوم جمله به by نیاز نداریم. گزینه (۱) کنار می‌رود چون شکل درست اصطلاح مدنظر سؤال، have nothing left است نه be left. پس این شما و این هم گزینه (۴):
...the predator often exterminates its prey and then becomes extinct itself, having nothing left to eat.



در واقع ترکیب و ادغام دو جمله‌واره با فاعل یکسان مدنظر است. این هم اصل جمله:

...the predator often exterminates its prey and then becomes extinct itself, because it has nothing left to eat.

فاعل it را حذف می‌کنیم. because هم باید حذف شود و سپس به 'has'، ing می‌دهیم و یک وجه وصفی ساده معلوم می‌سازیم. می‌بینید این مبحث وجه وصفی چقدر مهم است؟

۷- گزینه «۱» این ساعت علائم نگارشی برای فعالیت گروهی فراهم آورد، در حالی که افراد را قادر ساخت به منظور بهبود بهره‌وری به کار خود و دیگران نظم بدهند.

توضیح گرامری: با توجه به مفهوم تست، بیان هدف مدنظر است. پس گزینه‌های (۳) و (۴) رد می‌شوند. گزینه (۲) رد می‌شود چون بعد از such that باید جمله کامل بیاید. پس این شما و این هم گزینه (۱): {در واقع از so as to + base verb برای بیان هدف استفاده شده}

... while enabling individuals to order their own work (and that of others) so as to enhance productivity.

این هم مثال خود کتاب:

She will go to the cinema so as to watch the new movie.

۸- گزینه «۲» به لحاظ تاریخی، نسبت به گوزن‌های گرم‌زی (خو گرفته به گرما) آفریقایی که به اوراسیا مهاجرت کرده‌اند، گوزن‌های سردزی (عادت کرده به سرما) - که منشأشان به اوراسیا برمی‌گردد - بیشتری به آفریقا مهاجرت کرده‌اند، که در آنجا آب و هوا عموماً گرم‌تر است.

توضیح گرامری: از ترکیب more ...than استفاده شده:

Historically, more cold-adapted antelope species originating in Eurasia have migrated into Africa, where the climate is generally warmer, than have warm-adapted African species into Eurasia.

بخش دوم: واژگان

دستورالعمل: در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۹- گزینه «۴» ون‌دی در ابتدا سعی کرد از وظیفه در جریان گذاشتن والدینش درباره تصادف خودرو سر باز زند، اما نهایتاً این شهامت را کسب کرد و به آن‌ها گفت.

۱	derive from	۲	conceal	پنهان کردن، مخفی کردن
۳	reject	۴	shrink from	سرباز زدن، دوری کردن

Shrink from something: to avoid doing something difficult or unpleasant

Example: The leadership too often shrinks from hard decisions.

۱۰- گزینه «۱» آیا مایه تأسف نیست که این عمارت زیبا قرار است تخریب شود؟

۱	demolish	تخریب کردن، نابود کردن	۲	retract	پس گرفتن، انکار کردن (حرف، ادعا ...)
۳	preclude	پیشگیری کردن، جلوگیری کردن	۴	distort	از ریخت انداختن، تحریف کردن
	(it is) a pity	مایه تأسف، باعث شرمساری		edifice	عمارت، ساختمان مجلل

۱۱- گزینه «۳» انتخاب حرفه موضوعی است که تأمل {زیادی} می‌طلبد، اما من هنوز به اندازه کافی {در این باره} فکر نکرده‌ام.

۱	solitude	تنهایی، خلوت	۲	autonomy	استقلال، خودمختاری
۳	reflection	تأمل و تفکر	۴	stability	ثبات، استحکام

۱۲- گزینه «۴» ما از عمد «گلندا» را از کمیته برنامه‌ریزی دور نگه داشتیم چون نمی‌خواستیم بداند آن مهمانی قرار است به افتخار او برگزار شود.

۱	implicitly	به صورت ضمنی، غیرمستقیم	۲	randomly	تصادفاً
۳	genuinely	خالصانه، بدون ریا	۴	deliberately	از عمد، عامدانه

۱۳- گزینه «۲» جان هزاران پرنده در خطر است، آن هم به خاطر نشت نفت.

۱	in vain	بی‌فایده	۲	in jeopardy	در خطر
۳	in advance	پیشاپیش	۴	shortage	کمبود

in jeopardy: in danger of being lost or harmed

Example: The killings could put / place the whole peace process in jeopardy.

سؤالات علوم و مهندسی آب - آبیاری و زهکشی

ریاضیات (۱، ۲ و ۳)

۱- فرض کنید $z_1, z_2, \dots, z_6$ جواب‌های معادله $z^6 + 1 = 0$ باشند. مقدار $\sum_{i=1}^6 z_i^2$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۲- فرض کنید $H(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$ و $f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{H(x-u)}{x^2 + u^2} du$ مقدار $f(1)$ کدام است؟

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

۳- به‌ازای کدام مقدار $a \neq 0$ تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \sin(\frac{\pi}{2}e^x)}{ax^2}, & x \neq 0 \\ \frac{1}{8}, & x = 0 \end{cases}$ پیوسته است؟

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

۴- فرض کنید $k \in \mathbb{R}$ و $u'' + (1 + \frac{1-4k^2}{4x^2})u = 0$ با تغییر متغیر $u = x^{\frac{1}{2}}y$ صورت جدید معادله دیفرانسیل، کدام است؟

- (۱) $x^2 y'' + xy' + (x^2 + k^2)y = 0$ (۲) $x^2 y'' - xy' + (x^2 + k^2)y = 0$
(۳) $x^2 y'' + xy' + (x^2 - k^2)y = 0$ (۴) $x^2 y'' - xy' + (x^2 - k^2)y = 0$

۵- مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x, y) = \frac{x-y}{x^2 + y^2 + 1}$ درون و روی دایره $x^2 + y^2 = 1$ کدام است؟

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

۶- حاصل عبارت $\int \sqrt[3]{x} \sinh(\ln x) dx$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{42} \sqrt[3]{x} (x^2 - 7) + c$ (۲) $\frac{3}{14} \sqrt[3]{x} (x^2 - 7) + c$ (۳) $\frac{1}{42} \sqrt[3]{x} (x^2 - 1) + c$ (۴) $\frac{3}{14} \sqrt[3]{x} (x^2 - 1) + c$

۷- مقدار $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sqrt{x} \cos^2(\sqrt{\frac{x}{2}})}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $+\infty$

۸- مقدار $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin(n\theta)}{3^n}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3 \sin \theta}{10 + 6 \cos \theta}$ (۲) $\frac{3 \sin \theta}{10 - 6 \cos \theta}$ (۳) $\frac{3 \cos \theta}{10 - 6 \cos \theta}$ (۴) $\frac{3 \sin \theta}{10 - 6 \sin \theta}$

۹- بازه همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{(n^2 x)}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 0)$ (۲) $(-\infty, \infty)$ (۳) $(-\frac{1}{e}, \frac{1}{e})$ (۴) $(-e, e)$

۱۰- شعاع دایره بوسان (مماسی) منحنی $y = x^3$ در نقطه $(1, 1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5\sqrt{10}}$ (۲) $\frac{3}{\sqrt{10}}$ (۳) $\frac{\sqrt{10}}{3}$ (۴) $\frac{5\sqrt{10}}{3}$

۱۱- فرض کنید $u^2 - x^2 - y^2 - 1 = 0$ و $v^2 - xy + 1 = 0$. حاصل عبارت $A = \det \left(\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)} \right)$ ، کدام است؟

(۱) به ازای هر $x, y \neq \pm y$ ، $A = 2uv$ (۲) به ازای هر $x \neq \pm y$ ، $A = \frac{2uv}{x^2 - y^2}$

(۳) به ازای هر $x, y \in \mathbb{R}$ ، $A = \frac{1}{2uv}$ (۴) به ازای هر $x, y \in \mathbb{R}$ ، $A = \frac{x^2 - y^2}{2uv}$

۱۲- مساحت سطح محصور به رویه $z = x^2 + y^2$ که درون کره $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ قرار دارد، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{6}(\sqrt{5}-1)$ (۲) $\frac{\pi}{3}(\sqrt{5}-1)$ (۳) $\frac{\sqrt{5}\pi}{6}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}\pi}{3}$

۱۳- اگر R ناحیه محصور به صفحات مختصات و صفحه $x + y + z = 1$ در یک‌هشتم اول فضا باشد، آنگاه مقدار $\iiint_R \frac{dx dy dz}{(x + y + z + 1)^2}$ ، کدام است؟

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

۱۴- نیروی $\vec{F}(x, y, z) = (ye^z - 8xy^2z + 2)\vec{i} + (xe^z - 12x^2y^2z)\vec{j} + (xye^z - 4x^2y^2)\vec{k}$ مفروض است. اندازه کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}$ بر امتداد بخشی از مسیر حاصل از تقاطع استوانه $x^2 + y^2 = 1$ و رویه $x^2 + y^2 - z = 0$ واقع در یک‌هشتم اول فضا، کدام است؟

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

۱۵- فرض کنید S سطح بسته شامل قسمت بالایی مخروط $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ و صفحه $z = \frac{1}{4}$ باشد. اگر میدان برداری $\vec{F}(x, y, z) = y\vec{i} + 2x\vec{j} + z\vec{k}$ از

سطح S گذر کند، آنگاه اندازه شار گذرا از سطح S ، کدام است؟

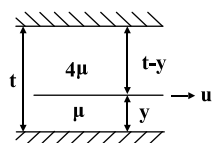
(۱) $\frac{10\pi}{49}$ (۲) $\frac{5\pi}{49}$ (۳) $\frac{5\pi}{96}$ (۴) $\frac{5\pi}{192}$

مکانیک سیالات

۱۶- اگر v = سرعت، ρ = جرم مخصوص و t = زمان باشد، کدام رابطه برای جریان‌های ماندگار و غیرماندگار سیالات تراکم‌ناپذیر صادق است؟

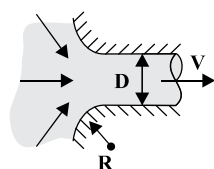
(۱) $\nabla \cdot \vec{V} = 0$ (۲) $\nabla \cdot \rho \vec{V} = 0$ (۳) $\nabla \cdot \vec{V} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$ (۴) $\nabla \cdot \vec{V} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$

۱۷- یک صفحه بزرگ صاف افقی مطابق با شکل زیر، با سرعت ثابت u در میان دو صفحه که به فاصله اندک t از یکدیگر قرار گرفته‌اند، کشیده می‌شود (گرادیان فشار در طول صفحات وجود ندارد). اگر در یک طرف صفحه، روغن با ویسکوزیته μ و در طرف دیگر آن، روغن با ویسکوزیته 4μ وجود داشته باشد، برای آنکه نیروی اصطکاک وارد بر صفحه حداقل شود، مقدار y کدام است؟



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

۱۸- در شکل زیر، آب از یک مخزن وارد لوله‌ای به قطر D می‌شود. اگر مطابق شکل زیر، شعاع لبه ورودی R به سمت صفر میل کند، ضریب افت موضعی K_e چقدر است؟



$$h_L = K_e V^2 / 2g$$

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱



پاسخنامه علوم و مهندسی آب - آبیاری و زهکشی

ریاضیات (۱، ۲ و ۳)

۱- گزینه «۴» ابتدا با فرض $z^r = y$ معادله را به شکل $y^r + 1 = 0$ بازنویسی می‌کنیم. در معادله جدید ریشه‌ها در واقع z_1^r هستند که مقدار سری موردنظر، همان مجموع ریشه‌های این معادله جدید را از ما خواسته است.

حالا با توجه به اینکه در یک معادله چندجمله‌ای از درجه n به فرم $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0 = 0$ مجموع ریشه‌ها برابر $-\frac{a_{n-1}}{a_n}$ است و در معادله $y^r + 1 = 0$ ضریب y^r صفر است، پس مجموع ریشه‌ها و متعاقباً سری داده شده صفر خواهد بود.

۲- گزینه «۱» با توجه به خواص تابع ابتدا معادله تابع را بازنویسی می‌کنیم:

$$x - u < 0 \Rightarrow H(x - u) = 0 \Rightarrow f(x) = \int_{-\infty}^x \frac{du}{x^r + u^r}$$

$$f(1) = \int_{-\infty}^1 \frac{du}{1 + u^r} = \arctan(u) \Big|_{-\infty}^1 = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{2}$$

حالا با جایگذاری $x = 1$ داریم:

۳- گزینه «۲» با بررسی شرط اصلی پیوستگی داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0) \Rightarrow L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sin\left(\frac{\pi}{r} e^x\right)}{ax^r} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\frac{\pi}{r} e^x \cos\left(\frac{\pi}{r} e^x\right)}{rax} = \frac{0}{0}$$

$$\xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\frac{\pi}{r} e^x \left(-\frac{\pi}{r} e^x \sin\left(\frac{\pi}{r} e^x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{r} e^x\right)\right)}{ra} = \frac{-\frac{\pi}{r} \left(-\frac{\pi}{r} \sin \frac{\pi}{r} + \cos \frac{\pi}{r}\right)}{ra} = \frac{\frac{\pi^2}{r}}{ra} = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \pi^r$$

۴- گزینه «۳» با جایگذاری تغییر متغیر داده شده در معادله داریم:

$$u = x^{\frac{1}{r}} y$$

$$u' = \frac{1}{r} x^{-\frac{1}{r}} y + x^{\frac{1}{r}} y' = x^{\frac{1}{r}} \left(\frac{1}{r} y + x^{\frac{1}{r}} y'\right)$$

$$u'' = \frac{1}{r} \left(-\frac{1}{r} x^{-\frac{2}{r}} y + x^{-\frac{1}{r}} y'\right) + \frac{1}{r} x^{-\frac{1}{r}} y' + x^{\frac{1}{r}} y'' = -\frac{1}{r} x^{-\frac{2}{r}} y + x^{-\frac{1}{r}} y' + x^{\frac{1}{r}} y'' = x^{\frac{1}{r}} \left(-\frac{1}{r} y + xy' + x^{\frac{1}{r}} y''\right)$$

$$u'' + \left(1 + \frac{1 - rk^r}{rx^r}\right)u = x^{\frac{1}{r}} \left(-\frac{1}{r} y + xy' + x^{\frac{1}{r}} y''\right) + \left(1 + \frac{1 - rk^r}{rx^r}\right)x^{\frac{1}{r}} y = x^{\frac{1}{r}} \left(-\frac{1}{r} y + xy' + x^{\frac{1}{r}} y''\right) + \left(x^{\frac{1}{r}} + \frac{1}{r} - k^r\right)x^{\frac{1}{r}} y$$

$$= x^{\frac{1}{r}} \left(-\frac{1}{r} y + xy' + x^{\frac{1}{r}} y'' + x^{\frac{1}{r}} y - k^r y\right) = x^{\frac{1}{r}} [x^{\frac{1}{r}} y'' + xy' + (x^{\frac{1}{r}} - k^r)y] = 0$$

$$\xrightarrow{+x^{\frac{r}{r}}} x^{\frac{1}{r}} y'' + xy' + (x^{\frac{1}{r}} - k^r)y = 0$$

۵- گزینه «۴» ابتدا باید نقاط بحرانی تابع را به دست آوریم:

$$\begin{cases} f_x = \frac{x^r + y^r + 1 - 2x(x-y)}{x^r + y^r + 1} = \frac{-x^r + y^r + 1 + 2xy}{x^r + y^r + 1} = 0 \\ f_y = \frac{-(x^r + y^r + 1) - 2y(x-y)}{x^r + y^r + 1} = \frac{-x^r + y^r - 1 - 2yx}{x^r + y^r + 1} = 0 \end{cases} \Rightarrow f_x + f_y = 0 \Rightarrow -x^r + y^r + 1 + 2xy - x^r + y^r - 1 - 2yx = 0 \Rightarrow y^r = x^r$$

از تساوی نهایی به $y = \pm x$ می‌رسیم که با جایگذاری در معادلات بالا داریم:

$$1) y = x \Rightarrow -x^r + y^r + 1 + 2xy = -x^r + x^r + 1 + 2x^r = 0 \Rightarrow x^r = -\frac{1}{r} \quad \times$$

$$1) y = -x \Rightarrow -x^r + y^r + 1 + 2xy = -x^r + x^r + 1 - 2x^r = 0 \Rightarrow x^r = \frac{1}{r} \Rightarrow x = \pm \sqrt[r]{\frac{1}{r}} = -y \Rightarrow A\left(\sqrt[r]{\frac{1}{r}}, -\sqrt[r]{\frac{1}{r}}\right) \quad B\left(-\sqrt[r]{\frac{1}{r}}, \sqrt[r]{\frac{1}{r}}\right)$$



با توجه به اینکه این نقاط روی دایره هم قرار دارند می‌توان گفت نقطه بحرانی درون ناحیه نداریم و ماکزیمم نسبی و مطلق یکی هستند و در واقع نیازی به بررسی دوباره مرز ناحیه نیست:

$$f(A) = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}} - (-\frac{1}{\sqrt{2}})}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \max \quad ; \quad f(B) = \frac{-\frac{1}{\sqrt{2}} - (\frac{1}{\sqrt{2}})}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1} = -\frac{\sqrt{2}}{2} = \min$$

۶- گزینه «۲» برای حل این انتگرال با توجه به تعریف تابع $\sinh x$ داریم:

$$\int \sqrt{x} \sinh(\ln x) dx = \int \sqrt{x} \left(\frac{e^{\ln x} - e^{-\ln x}}{2} \right) dx = \int \sqrt{x} \left(\frac{x - \frac{1}{x}}{2} \right) dx = \frac{1}{2} \int \left(x^{\frac{3}{2}} - x^{-\frac{1}{2}} \right) dx = \frac{1}{2} \left(\frac{2}{5} x^{\frac{5}{2}} - 2 x^{\frac{1}{2}} \right) + c = \frac{2}{5} x^{\frac{5}{2}} - x^{\frac{1}{2}} + c$$

۷- گزینه «۳» برای حل این انتگرال از تغییر متغیر $\sqrt{\frac{x}{2}} = t$ استفاده کرده و داریم:

$$\sqrt{\frac{x}{2}} = t \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = dt \Rightarrow dx = 2\sqrt{x} dt \Rightarrow I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{2\sqrt{x} dt}{\sqrt{2t} \cos^2 t} = 2\sqrt{2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dt}{\cos^2 t} = 2\sqrt{2} \tan t \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = 2\sqrt{2} (1 - 0) = 2\sqrt{2}$$

۸- گزینه «۲» می‌دانیم $\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n$; $|x| < 1$. حالا اگر در این سری قرار دهیم $x = \frac{e^{i\theta}}{3}$ داریم:

$$\frac{1}{1 - \frac{e^{i\theta}}{3}} = \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{e^{i\theta}}{3} \right)^n = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{e^{in\theta}}{3^n} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\cos n\theta + i \sin n\theta}{3^n}$$

اما سری داده شده در صورت سوال فقط قسمت موهومی سری بالا است. پس باید سمت چپ تساوی فوق را محاسبه کرده و قسمت موهومی آن را در نظر بگیریم:

$$\frac{1}{1 - \frac{e^{i\theta}}{3}} = \frac{3}{3 - \cos \theta - i \sin \theta} = \frac{3(3 - \cos \theta + i \sin \theta)}{(3 - \cos \theta)^2 + \sin^2 \theta} = \frac{3(3 - \cos \theta) + i 3 \sin \theta}{9 - 6 \cos \theta + \cos^2 \theta + \sin^2 \theta} = \frac{3(3 - \cos \theta) + i 3 \sin \theta}{10 - 6 \cos \theta}$$

$$\Rightarrow \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin n\theta}{3^n} = \text{Im} \left\{ \frac{3(3 - \cos \theta) + i 3 \sin \theta}{10 - 6 \cos \theta} \right\} = \frac{3 \sin \theta}{10 - 6 \cos \theta}$$

۹- گزینه «۱» برای این سری تابعی از آزمون ریشه به صورت مقابل کمک می‌گیریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\left| \left(1 + \frac{1}{n} \right)^{n^x} \right|} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^{nx} < 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^{nx} = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} nx \left(\frac{1}{n} - 1 \right)} = e^x < 1 \Rightarrow x < 0$$

حد فوق به ازای $x \neq 0$ به صورت 1^∞ مبهم است. در نتیجه داریم:

۱۰- گزینه «۴» با توجه به اینکه شعاع دایره بوسان معکوس انحنا منحنی است، داریم:

$$\rho = \frac{1}{\kappa} = \frac{[1 + (y')^2]^{\frac{3}{2}}}{|y''|} \quad \left\{ \begin{array}{l} y = x^3 \Rightarrow y' = 3x^2 \Rightarrow y'' = 6x \end{array} \right. \Rightarrow \rho = \frac{[1 + (3x^2)^2]^{\frac{3}{2}}}{|6x|} = \frac{10\sqrt{10}}{6} = \frac{5\sqrt{10}}{3}$$