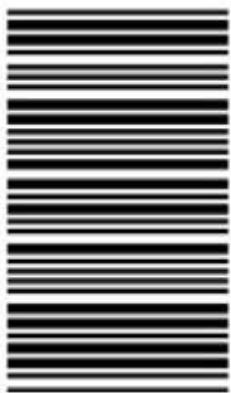


# پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

326



326F

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه  
۹۳/۱۲/۱۵  
دفترچه شماره ۱ از ۲



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

## آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه مت مرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

بیانفورماتیک (کد ۲۲۴۶)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، آمار و احتمال، ساختمندانه و الگوریتم، ریاضیات گسسته)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

حق جاپ، تکنر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) بس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حرفی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برابر مقررات رفتار نمایند.

دانلود کلیه سوالات عمومی و تخصصی آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

# پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۱ رونویسی از ۵SrRNA توسط کدام یک و در کجا صورت می‌گیرد؟
- RNA پلیمراز I - هستک
  - RNA پلیمراز III - هستک
  - RNA پلیمراز III - هستک
- ۲ کدام یک از مولکول‌های زیر مهارکننده چرخه سلوی است؟
- Bcl-۲
  - MDM2
  - E2F
  - P27
- ۳ در ساختمان گیرنده‌های G-protein coupled receptor، کدام قسمت گیرنده تعیین کننده اختصاصی بودن اتصال گیرنده به G-protein می‌باشد؟
- C4-loop
  - C3-loop
  - C2-loop
  - C1-loop
- ۴ همه عبارت‌های زیر در رابطه با ماتریکس خارج سلوی درست می‌باشند، بجز:
- الاستین باعث نیروهای کششی و گلیکوز آمین گلایکان‌ها باعث نیروی مقاومت فشاری می‌شوند.
  - از نظر زمان و مکان در دوران جنین‌زایی ثابت بوده و کنترل و تنظیم جنین‌زایی در سطح سلوی به Cell-derived maturity cue
  - در مهاجرت سلوی و لانه گزینی و تولید بافت‌های اختصاصی مؤثر است.
  - در طی جنین‌زایی تغییر می‌کند و در لانه گزینی سلوی‌ها مؤثر است.
- ۵ ARS به کدام گزینه اطلاق می‌شود؟
- توالی‌های تکراری پشت سرهم در یوکاریوت‌ها
  - کمپلکس شناساگر مبدأ در مخمر
  - مبدأ همانندسازی در یوکاریوت‌ها
  - مبدأ همانندسازی در مخمر
- ۶ کدام یک بر روی آخرین کمپلکس زنجیره تنفسی در غشاء میتوکندری اثر گذاشته و باعث توقف انتقال الکترون‌ها می‌شود؟
- آنتری‌مایسین
  - آمیتاب
  - RTE نن
  - سیانید
- ۷ در قطعات اوکازاکی Primer توسط فعالیت کدام یک برداشته می‌شود؟
- اگزونوکلئازی DNA پلیمراز I
  - اگزونوکلئازی DNA پلیمراز III
  - اندونوکلئازی DNA پلیمراز I
  - اندونوکلئازی DNA پلیمراز III
- ۸ بیشترین نقش در ایجاد Proccesivity در آنزیم DNA پلیمراز III باکتری‌ها مربوط به کدام زیر واحد است؟
- $\alpha$  (آلفا)
  - $\beta$  (بتا)
  - $\theta$  (تتا)
  - $\gamma$  (گاما)
- ۹ تأمین انرژی برای ورود و خروج پروتئین‌ها به هسته توسط کدام پروتئین صورت می‌گیرد؟
- Exportin
  - Ran
  - توالی NUS
  - Importin
- ۱۰ در یوکاریوت‌ها، اولین فاکتور پروتئین که به پرومотор مرکزی یک ژن کد کننده پروتئین متصل می‌شود، کدام است؟
- TFIIE
  - TFIID
  - TFIIB
  - TFIIA
- ۱۱ کدام دسته از پروتئین‌ها در تشکیل همی دسموزوم نقش دارند؟
- اینتگرین - فیلامنت‌های بینابینی
  - اینتگرین - فیلامنت‌های اکتین
  - اوکلودین - فیلامنت‌های بینابینی
  - کاده‌رین - فیلامنت‌های اکتین
- ۱۲ انتقال وزیکول‌ها از شبکه اندوپلاسمی به دستگاه گلزاری توسط کدام نوع وزیکول صورت می‌گیرد؟
- وزیکول پوشش‌دار COPII
  - وزیکول پوشش‌دار
  - وزیکول بدون پوشش
  - وزیکول پوشش‌دار کلاترینی
- ۱۳ اگر انحراف معیار داده‌ها ۱۲ و میانگین داده‌ها کدام است؟
- ۷ (۱)
  - ۸ (۲)
  - ۹ (۳)
  - ۱۰ (۴)

$$\sum_{i=1}^{20} x_i^2 = 4880$$

- ۱۴ در یک جعبه دارو ۲۰ کپسول قرص وجود دارد که ۸ کپسول قرص از نوع A و باقی از نوع B می‌باشد. به تصادف یکی از این کپسول‌ها را انتخاب و بدون توجه به نوع آن، آنرا کنار می‌گذاریم. کپسول قرص دوم را انتخاب می‌کنیم احتمال اینکه کپسول دوم از نوع A باشد کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{20}$   
 (۲)  $\frac{8}{20}$   
 (۳)  $\frac{7}{19}$   
 (۴)  $\frac{8}{19}$

- ۱۵ یک دستگاه الکترونیکی از ۵ جزء یکسان تشکیل شده است که بدون وقفه با ۴ جزء و بیشتر می‌تواند کار کند. در طول زمان  $t$  هر یک از اجزاء مستقل از هم با احتمال  $2/5$  می‌تواند از کار بیفتد. احتمال اینکه دستگاه متوقف شود کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{5}(-\frac{4}{5})^4$   
 (۲)  $1 - \frac{9}{5}(-\frac{4}{5})^4$   
 (۳)  $\frac{9}{5}(-\frac{4}{5})^5$   
 (۴)  $1 - \frac{9}{5}(-\frac{4}{5})^5$

- ۱۶ جعبه‌ای شامل b مهره قرمز، ۲b مهره سفید و ۳b مهره آبی است که در آن (b) عدد صحیح مثبت است). ۳ مهره به تصادف و بدون جایگذاری از این جعبه اختیار می‌کنیم. اگر  $Q(b)$  نمایانگر «احتمال مشاهده هیچ

$$دو\ مهره\ همنگ»\ باشد،\ برای\ b\ در\ معادله\ Q(b)=\frac{1}{6}\ چند\ جواب\ صحیح\ وجود\ دارد؟$$

(۱) ۳  
 (۲) ۲  
 (۳) ۱  
 (۴) صفر

- ۱۷ فرض کنید X, Y, Z دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر باشند. مقدار  $P(X < Y < Z)$  کدام است؟  
 $f(x,y,z) = \begin{cases} 1 & 0 < x < 1, 0 < y < 1, 0 < z < 1 \\ 0 & \text{جای دیگر} \end{cases}$

- (۱)  $\frac{1}{6}$   
 (۲)  $\frac{2}{6}$   
 (۳)  $\frac{3}{6}$   
 (۴)  $\frac{4}{6}$

-۱۸ فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع احتمال زیر باشد. واریانس

$$S_n^2 = \sum_{i=1}^n X_i$$

$$f(x) = (\frac{1}{3})^x (\frac{1}{2})^{1-x}, x = 0, 1$$

۰/۲۱ (۱)

۰/۴۲ (۲)

۴/۲ (۳)

۴۲ (۴)

-۱۹ یک نمونه تصادفی ۴ تایی از توزیع نرمال انتخاب کردہ‌ایم. کوچکترین مقدار نمونه را با  $a$  و بزرگترین آن‌ها را

با  $b$  نشان می‌دهیم. احتمال اینکه فاصله  $a$  تا  $b$  میانگین واقعی را دربر بگیرد کدام است؟

$\frac{1}{2}$  (۱)

$\frac{7}{8}$  (۲)

$\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{15}{16}$  (۴)

-۲۰ فرض کنید  $4/3, 4/2, 4/1, 4/0, 4/8, 4/3, 4/2, 4/0$  یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت با تابع چگالی

احتمال زیر باشد. برآورد  $\theta$  به روش گشتاوری کدام است؟

$$f_\theta(x) = \frac{1}{\theta}, 0 < x < \theta$$

۰/۲ (۱)

۰/۴ (۲)

۰/۸ (۳)

۱/۶ (۴)

-۲۱ فرض کنید  $x_1, x_2, \dots, x_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ۵ است.

می‌خواهیم فرض  $H_0: \sigma^2 \leq 4$  را در مقابل  $H_1: \sigma^2 > 5$  در سطح ۵٪ آزمون کنیم، توزیع آماره‌ی آزمون کدام است؟

(۱) با ۱۹ درجه آزادی ( $t_{(19)}$ )

(۲) با ۲۰ درجه آزادی ( $t_{(20)}$ )

(۳) مربع کای با ۱۹ درجه آزادی است. ( $\chi^2_{(19)}$ )

(۴) مربع کای با ۲۰ درجه آزادی است. ( $\chi^2_{(20)}$ )

# پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

-۲۲ در یک مدل رگرسیون خطی ساده  $y = \alpha + \beta x + \epsilon$ ، اگر بر اساس یک نمونه تصادفی، اطلاعات زیر حاصل شده باشد، برآورد  $(\alpha, \beta)$  به روش حداقل مربعات کدام است؟

$$\bar{x} = \bar{y}, \sum x_i y_i = \sum x_i^2$$

(۱) (۰, ۱)

(۲) (۱, ۰)

(۳) (۰, -1)

(۴) (-1, ۰)

-۲۳ در یک مدل رگرسیون خطی ساده  $y = \alpha + \beta x + \epsilon$ ، بر اساس یک نمونه تصادفی، خلاصه اطلاعات زیر حاصل شده است.

$$S_y = 20, S_x = 5, \hat{\beta} = 0.2$$

ضریب همبستگی نمونه‌ای بین  $x$  و  $y$  کدام است؟

(۱) ۰/۰۵

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۶

-۲۴ کدام مورد می‌تواند ترتیب خروجی یک پشته باشد که در آن ترتیب قرار دادن عناصر ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ است؟  
(همه ترتیب‌ها از چپ به راست می‌باشند)

۵۴۳۱۲ (۴)

۳۴۵۱۲ (۳)

۳۴۵۲۱ (۲)

۱۵۲۳۴ (۱)

-۲۵ کدام مورد، درست نیست؟

(۱) هر مسئله NP می‌تواند در زمان نمایی حل شود.

(۲) اگر  $P=NP$  باشد آنگاه  $NP=NP$ -Complete خواهد بود.

(۳) مسئله تجزیه یک عدد به دو عامل اول یک مسئله NP است.

(۴) اگر یک مسئله X بتواند به یک مسئله NP-Hard شناخته شده‌ای کاهش یابد آنگاه X باید NP-Hard باشد.

-۲۶ در مورد الگوریتم‌های **Divide and conquer** کدام جمله نادرست است؟

(۱) این الگوریتم‌ها همیشه دارای شرط خاتمه هستند.

(۲) در برخی مسائل این الگوریتم‌ها قسمت Conquer ندارند.

(۳) این الگوریتم‌ها همیشه دارای زمان اجرای نمایی هستند.

(۴) این الگوریتم‌ها بر اساس شکستن مسئله به زیر مسئله‌های کوچکتر عمل می‌کنند.

- ۲۷ - اگوریتم زیر چه عملی بر روی آرایه A انجام می‌دهد؟

```

g(A,b,e)
{
    if(e < b) return(-1);
    m = ⌊  $\frac{e+b}{2}$  ⌋;
    if A[m] = m return(m);
    if A[m] > m return(g(A,b,m-1));
    else      return(g(A,m+1,e));
}

```

(۱) اندیس i را پیدا می‌کند که  $A[i] = i$  باشد.

(۲) آرایه A را مرتب می‌کند.

(۳) اندیس i را پیدا می‌کند که  $A[i]$  میانه آرایه A باشد.

(۴) یک عنصر داده شده را در آرایه A با جستجوی دو دویی پیدا می‌کند.

- ۲۸ - آرایه  $A[1, \dots, n]$  را شیفت چرخشی k عنصری می‌گویند اگر با k چرخش مرتب شود. برای مثال آرایه  $A = [10, 15, 20, 1, 7]$  شیفت چرخشی ۲ عنصری است. بهترین الگوریتم برای یافتن عنصری مثل x در یک آرایه

شیفت چرخشی k عنصری دارای چه هزینه‌ای خواهد بود؟

O(n) (۱)

$O(n^2)$  (۲)

$O(\log n)$  (۳)

$O(k \log n)$  (۴)

- ۲۹ - فرض کنید دو آرایه مرتب شده A و B با طول‌های n و m داده شده باشند. تعداد مقایسات در الگوریتم ادغام این دو آرایه در بدترین حالت کدام است؟

$m + n - 1$  (۱)

$\max(m, n)$  (۲)

$\min(m, n)$  (۳)

$mn$  (۴)

- ۳۰ - شبیه کد زیر را درنظر بگیرید:

```

read(x)
i ← 1
j ← 1
while(i < n)do
    j ← j*i
    i ← i + 1
    if i = x then exit
end while

```

در انتهای اجرای برنامه فوق، کدام عبارت، کدام حالت کدام است؟ (متغیرها از نوع صحیح هستند).

$(j = n! \wedge i = n) \vee (j = (x-1)! \wedge i = x)$  (۱)

$(j = (n-1)! \wedge i = n) \vee (j = (x-1)! \wedge i = x)$  (۲)

$j = (n-1)! \wedge i = n$  (۳)

$j = n! \wedge i = x$  (۴)

# پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۳۱ - اگر نتیجه پیمایش میان ترتیب یک درخت دودویی برابر EACKFHDBG باشد آنگاه نتیجه پیمایش پیش ترتیب آن درخت کدام است؟

FEAKDCHBG (۱)

EAFKHDCBG (۲)

FAEKCDBHG (۳)

FAEKCDHGB (۴)

- ۳۲ - این الگوریتم چه مقداری برمی‌گرداند؟

```
fm(x,y)
{
    m = 1;
    while(y > 0){
        if ((y mod 2) == 1)
            m = m*x;
        x = x*x;
        y = y / 2;
    }
    return(m);
}
```

x\*y (۱)

x<sup>y</sup> (۲)

x + y (۳)

x log<sub>2</sub> y (۴)

- ۳۳ - زمان اجرای یک الگوریتم به صورت تابع زیر می‌باشد. مرتبه زمانی این الگوریتم چیست؟

$$f(n) = 3f\left(\frac{n}{3}\right) + O(\log n)$$

$\theta(n)$  (۱)

$\theta(n \log n)$  (۲)

$\theta(\log n)$  (۳)

$\theta(n^2)$  (۴)

- ۳۴ - در یک آرایه ایستا به صورت همزمان ۱۰ صفحه حلقوی پیاده‌سازی شده‌اند و حداقل می‌توان ۱۰۰۰ داده را

در مجموع در این صفحه ذخیره نمود. طول آرایه چقدر است؟

۱۰۱۰ (۱)

۱۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰۰ (۳)

(۴) نمی‌توان به طور دقیق مشخص نمود.

# پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۳۵- فرض کنید ۵ نوع اسید آمینه آبدوست و ۵ اسید آمینه آبگریز در اختیار داریم و می‌خواهیم با استفاده از این اسیدهای آمینه زنجیره‌هایی به طول ۳ یا ۴ اسید آمینه بسازیم، هر زنجیره باید حداقل شامل یک اسید آمینه آبگریز باشد. چند زنجیره مختلف از اسیدهای آمینه با چنین شرایطی می‌تواند ساخته شود؟

(۱) ۱۲۶۰۰

(۲) ۱۱۳۵۰

(۳) ۱۰۲۵۰

(۴) ۱۶۰۸۰

- ۳۶- به چند طریق می‌توان ۹۲ سکه ۵۰۰ تومانی را بین دو نفر تقسیم کرد به طوری که نفر اول حداقل ۲ سکه و نفر دوم حداقل ۳ سکه دریافت کند؟

(۱) ۸۷

(۲) ۸۸

(۳) ۹۰

(۴) ۹۲

- ۳۷- تعداد زیر مجموعه‌های ۴ عضوی مجموعه  $\{1, 2, \dots, 10\}$  که هیچ دو عدد متوالی را شامل نیست، برابر کدام است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۳۵

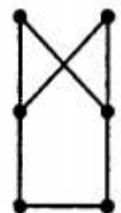
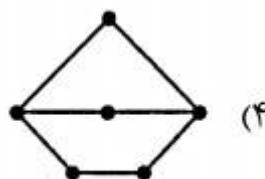
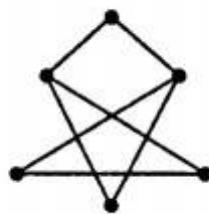
(۳) ۴۵

(۴) ۵۱

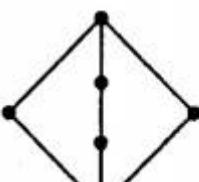
- ۳۸- گراف  $K_{10,10}$  چند دور همیلتونی دارد؟

(۱)  $9! \times 10!$ (۲)  $10!$ (۳)  $\frac{(10!)^2}{2}$ (۴)  $\frac{9! \times 10!}{2}$

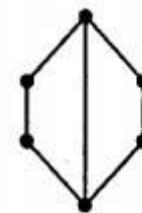
۳۹ - کدام یک از گرافهای زیر با گراف روبرو یکریخت نیست؟



(۳)

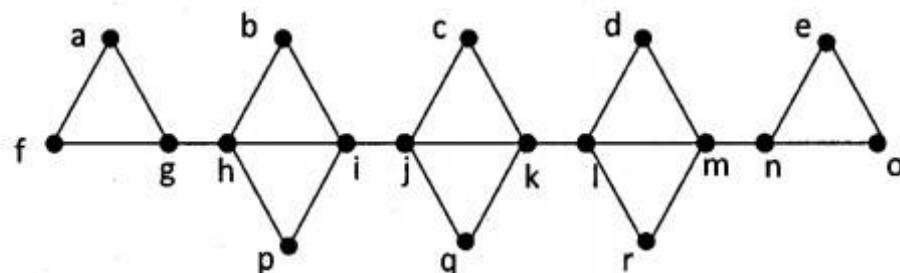


(۲)



(۱)

۴۰ - تعداد درخت‌های فراگیر در گراف برشی‌دار زیر چند تاست؟



۱۳۹۴ (۱)

۱۹۴۴ (۲)

۴۹۰۰ (۳)

۹۰۰۰ (۴)

۴۱ - فرض کنید  $G$  گرافی است که هریال آن روی حداکثر یک دور قرار دارد. کدام گزاره درباره  $G$ ، همیشه درست است؟

(۱) عدد رنگی  $G$  حداکثر ۳ است.

(۲) همه رأس‌های برشی  $G$  روی یک مسیر قرار دارند.

(۳)  $G$  اویلری است.

(۴)  $G$  پل (بال برشی) ندارد.

۴۲ - فرض کنید  $2n$  نقطه  $P_1, Q_1, P_2, Q_2, \dots, P_n, Q_n$  با همین ترتیب، به صورت متساوی الفاصله روی محیط

یک دایره توزیع شده‌اند. می‌خواهیم این نقاط را با  $n$  وتر غیر متقطع به یکدیگر وصل کنیم مشروط بر اینکه

هر وتر یک نقطه  $P_i$  را به یک نقطه  $Q_j$  وصل کند و هر یک از  $2n$  نقطه مذکور، دقیقاً روی یک وتر واقع

شود. اگر تعداد راه‌های ممکن برای این کار برابر  $a_n$  باشد، مقدار  $a_5$  برابر کدام است؟

۶ (۱)

۴۲ (۲)

۶۰ (۳)

۷۲۰ (۴)

- ۴۳- به چند طریق می توان مجموعه  $\{1, 2, \dots, 9\}$  را به زیر مجموعه هایی با اندازه ۲ و ۵ افراز کرد؟

- ۱۱۳۴ (۱)  
۷۰۸ (۲)  
۳۷۸ (۳)  
۲۲۸ (۴)

- ۴۴- اگر  $R_1$  و  $R_2$  دو رابطه هم ارزی روی یک مجموعه A باشند، آنگاه کدام یک از روابط زیر الزاماً هم ارزی است؟

- $$\begin{aligned} R_1^{-1} - R_\gamma^{-1} & \quad (1) \\ A \times A - (R_1 \cap R_\gamma) & \quad (2) \\ R_1^{-1} \cup R_\gamma^{-1} & \quad (3) \\ R_1^{-1} \cap R_\gamma^{-1} & \quad (4) \end{aligned}$$

- ۴۵ در شبکه ناقص زیر می‌خواهیم از نقطه A به نقطه B برویم، هر مرحله از حرکت، شامل انتقال یک واحدی به سمت راست یا به بالا روی پاره خط‌های ترسیم شده، است. به چند طریق می‌توان از A به B رسید؟

- ۲۸ (۱)

