2022年高考全国乙卷数学理科（题目选编 / 已收录22题）

单项选择题

1. 设全集$U=\{1,2,3,4,5\}$，集合M满足$\complement_U M=\{1,3\}$，则（　）

A. $2\in M$　　B. $3\in M$

C. $4\notin M$　　D. $5\notin M$

2. 已知$z=1-2i$，且$z+a\bar{z}+b=0$，其中a，b为实数，则（　）

A. $a=1,b=-2$　　B. $a=-1,b=2$

C. $a=1,b=2$　　D. $a=-1,b=-2$

3. 已知向量$\vec{a},\vec{b}$满足$|\vec{a}|=1,|\vec{b}|=\sqrt{3},|\vec{a}-2\vec{b}|=3$，则$\vec{a}\cdot\vec{b}=$（　）

A. -2　　B. -1

C. 1　　D. 2

4. 嫦娥二号卫星在完成探月任务后，继续进行深空探测，成为我国第一颗环绕太阳飞行的人造行星，为研究嫦娥二号绕日周期与地球绕日周期的比值，用到数列$\{b_n\}$：$b_1=1+\dfrac{1}{\alpha_1}$，$b_2=1+\dfrac{1}{\alpha_1+\dfrac{1}{\alpha_2}}$，$b_3=1+\dfrac{1}{\alpha_1+\dfrac{1}{\alpha_2+\dfrac{1}{\alpha_3}}}$，…，依此类推，其中$\alpha_k\in N^*(k=1,2,\cdots)$．则（　）

A. $b_1<b_5$　　B. $b_3<b_8$

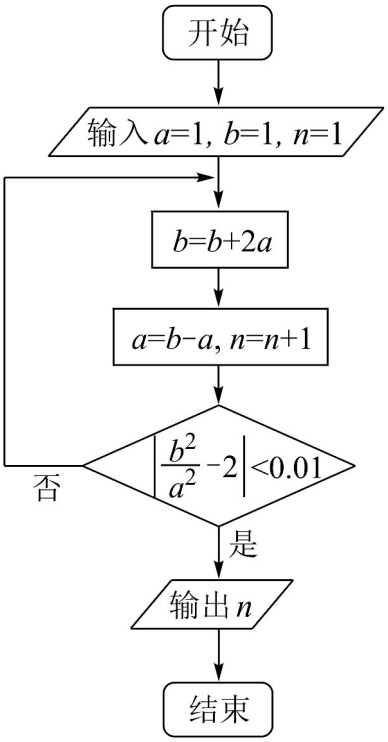
C. $b_6<b_2$　　D. $b_4<b_7$

5. 设F为抛物线$C:y^2=4x$的焦点，点A在C上，点$B(3,0)$，若$|AF|=|BF|$，则$|AB|=$（　）

A. 2　　B. $2\sqrt{2}$

C. 3　　D. $3\sqrt{2}$

6. 执行下边的程序框图，输出的$n=$（　）



A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 6

7. 在正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，E，F分别为AB,BC的中点，则（　）

A. 平面$B_1EF\perp$平面BDD_1

B. 平面$B_1EF\perp$平面A_1BD

C. 平面$B_1EF\parallel$平面A_1AC

D. 平面$B_1EF\parallel$平面A_1C_1D

8. 已知等比数列$\{a_n\}$的前3项和为168，$a_2-a_5=42$，则$a_6=$（　）

A. 14　　B. 12　　C. 6　　D. 3

9. 已知球O的半径为1，四棱锥的顶点为O，底面的四个顶点均在球O的球面上，则当该四棱锥的体积最大时，其高为（　）

A. $\frac{1}{3}$　　B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$　　D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

10. 某棋手与甲、乙、丙三位棋手各比赛一盘，各盘比赛结果相互独立．已知该棋手与甲、乙、丙比赛获胜的概率分别为p_1,p_2,p_3，且$p_3>p_2>p_1>0$．记该棋手连胜两盘的概率为p，则（　）

A. p与该棋手和甲、乙、丙的比赛次序无关

B. 该棋手在第二盘与甲比赛，p最大

C. 该棋手在第二盘与乙比赛，p最大

D. 该棋手在第二盘与丙比赛，p最大

12. 已知函数$f(x),g(x)$的定义域均为R，且$f(x)+g(2-x)=5,g(x)-f(x-4)=7$．若$y=g(x)$的图像关于直线$x=2$对称，$g(2)=4$，

则$\sum_{k=1}^{22}f(k)=$（　）

A. -21　　B. -22

C. -23　　D. -24

填空题

13. 从甲、乙等5名同学中随机选3名参加社区服务工作，则甲、乙都入选的概率为_____.

14. 过四点$(0,0),(4,0),(-1,1),(4,2)$中的三点的一个圆的方程为_____.

15. 记函数$f(x)=\cos(\omega x+\varphi)(\omega>0,0<\varphi<\pi)$的最小正周期为$T$，若$f(T)=\frac{\sqrt{3}}{2}$，$x=\frac{\pi}{9}$为$f(x)$的零点，则$\omega$的最小值为_____.

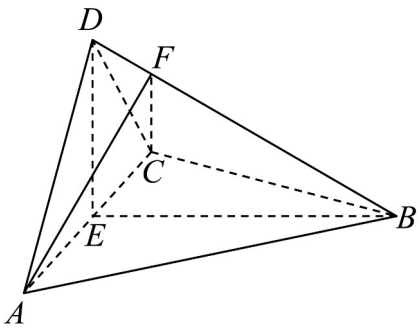
16. 已知$x=x_1$和$x=x_2$分别是函数$f(x)=2a^x-ex^2$（$a>0$且$a\neq1$）的极小值点和极大值点．若$x_1<x_2$，则a的取值范围是_____.

17. 记$\triangle ABC$的内角A,B,C的对边分别为a,b,c，已知$\sin C\sin(A-B)=\sin B\sin(C-A)$.

（1）证明：$2a^2=b^2+c^2$；

（2）若$a=5,\cos A=\frac{25}{31}$，求$\triangle ABC$的周长.

18. 如图，四面体$ABCD$中，$AD\perp CD, AD=CD, \angle ADB=\angle BDC$，$E$为$AC$的中点.



（1）证明：平面$BED\perp$平面ACD；

（2）设$AB=BD=2, \angle ACB=60°$，点F在BD上，当$\triangle AFC$的面积最小时，求CF与平面ABD所成的角的正弦值.

19. 某地经过多年的环境治理，已将荒山改造成了绿水青山．为估计一林区某种树木的总材积量，随机选取了10棵这种树木，测量每棵树的根部横截面积（单位：m^2）和材积量（单位：m^3），得到如下数据：

样本号i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总和
根部横截面积x_i	0.04	0.06	0.04	0.08	0.08	0.05	0.05	0.07	0.07	0.06	0.6
材积量y_i	0.25	0.40	0.22	0.54	0.51	0.34	0.36	0.46	0.42	0.40	3.9

并计算得$\sum_{i=1}^{10} x_i^2=0.038, \sum_{i=1}^{10} y_i^2=1.6158, \sum_{i=1}^{10} x_i y_i=0.2474$.

（1）估计该林区这种树木平均一棵的根部横截面积与平均一棵的材积量；

（2）求该林区这种树木的根部横截面积与材积量的样本相关系数（精确到0.01）；

（3）现测量了该林区所有这种树木的根部横截面积，并得到所有这种树木的根部横截面积总和为$186m^2$．已知树木的材积量与其根部横截面积近似成正比．利用以上数据给出该林区这种树木的总材积量的估计值．附：相关系数

$$r=\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2}}, \sqrt{1.896}\approx 1.377.$$

20. 已知椭圆 E 的中心为坐标原点，对称轴为 x 轴、y 轴，且过 $A(0,-2),B(\frac{3}{2},-1)$ 两点.

（1）求 E 的方程；

（2）设过点 $P(1,-2)$ 的直线交 E 于 M，N 两点，过 M 且平行于 x 轴的直线与线段 AB 交于点 T，点 H 满足 $\vec{MT}=\vec{TH}$. 证明：直线 HN 过定点.

21. 已知函数 $f(x)=\ln(1+x)+axe^{-x}$

（1）当 $a=1$ 时，求曲线 $y=f(x)$ 在点 $(0,f(0))$ 处的切线方程；

（2）若 $f(x)$ 在区间 $(-1,0),(0,+\infty)$ 各恰有一个零点，求 a 的取值范围.

坐标系与参数方程

22. 在直角坐标系 xOy 中，曲线 C 的参数方程为

$$\begin{cases} x=\sqrt{3}\cos 2t \\ y=2\sin t \end{cases},$$

（t 为参数），以坐标原点为极点，x 轴正半轴为极轴建立极坐标系，已知直线 l 的极坐标方程为 $\rho\sin(\theta+\frac{\pi}{3})+m=0$.

（1）写出 l 的直角坐标方程；

（2）若 l 与 C 有公共点，求 m 的取值范围.

不等式选讲

23. 已知 a，b，c 都是正数，且 $a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}}+c^{\frac{3}{2}}=1$，证明：

（1）$abc\le\frac{1}{9}$；

（2）$\frac{a}{b+c}+\frac{b}{a+c}+\frac{c}{a+b}\le\frac{1}{2\sqrt{abc}}$；