上饶市 2023 届第一次高考模拟考试理科数学

参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
选项	B	A	C	D	C	D	B	B	C	C	A	A

13. 1　　14. 20π　　15. $-5-5\sqrt{2}$　　16. $P_1P_3+P_2P_3-P_1P_2P_3$

1. 解：$A=\{x|x\le -4$ 或 $x\ge 1\}$，所以 $A\cap B=\{1,2\}$，故选 B

2. 解：由题意得，$z=\frac{(1+i)}{(2-i)}=\frac{(1+i)(2+i)}{(2-i)(2+i)}=\frac{1+3i}{5}$. $|z|=\sqrt{(\frac{1}{5})^2+(\frac{3}{5})^2}=\frac{\sqrt{10}}{5}$

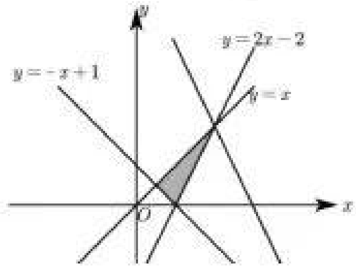
故选 A

3. 解：由题知 $a_1=-5d, d=1$，所以 $a_3=2$，故选 C

4. 解：由二项展开式通项公式可得 $T_{r+1}=C_6^r x^{2(6-r)}\left(-\frac{2}{x}\right)^r=C_6^r(-2)^r x^{12-3r}$，令 $12-3r=0$ 解得 $r=4$，

所以常数项 $T_5=C_6^4(-2)^4=240$，故选 D

5. 解：画出可行区域如图，由 $z=2x+y$ 得 $y=-3x+z$，则当直线 $y=-3x+z$ 经过点 $(2,2)$ 时，z 取最大值，$z_{max}=8$. 故选：C.

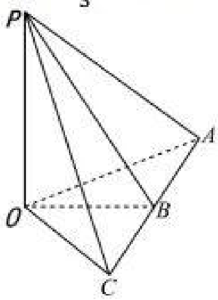


6. 解：$F\left(0,\frac{m}{4}\right)$，$B(2,0)$，$\therefore A\left(1,\frac{m}{8}\right)$，代入抛物线

方程得 $m=2\sqrt{2}$. 故选 D 来源：高三答案公众号

7. 解：$\tan\alpha=-\frac{1}{2}$，$\tan\beta=\tan(\alpha-(\alpha-\beta))=-1$. 故选 B

8. 解：设P的投影为 O 且$PO = x\text{m}$，在 Rt$\triangle DEC$中，$\angle PCO = \frac{\pi}{3}$，所以$CO = \frac{x}{\sqrt{3}}$，



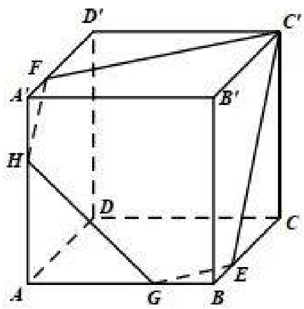
在 Rt$\triangle POB$中，$\angle PBO = \frac{\pi}{4}$，所以$BO = x$，

在 Rt$\triangle PAO$中，$\angle PAO = \frac{\pi}{6}$，所以$AO = \sqrt{3}x$，

在$\triangle BOC$和$\triangle BOA$中分别用余弦定理得$\cos\angle OBC + \cos\angle OBA = \frac{x^2+400-\frac{x^2}{3}}{40x} + \frac{x^2+400-3x^2}{40x} = 0$，解得$x = 10\sqrt{6}$.

故选：B.

9. 解：作截面如图，其中 G 和 H 分别为 AB 和AA'的三等分点，所以周长为$\frac{8\sqrt{2}}{3} + \frac{40}{3}$.选 C



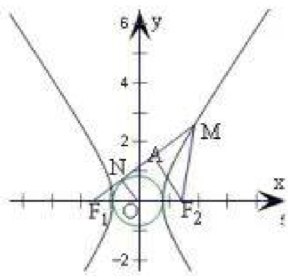
10. 解：由题知$f(x)=\cos\left(\frac{2}{3}x+\varphi\right)$的图像关于直线$x=\frac{\pi}{4}$对称，$\therefore \varphi=-\frac{\pi}{6}-k\pi, k\in Z$，

$f(x)=\cos\left(\frac{2}{3}x-\frac{\pi}{6}+k\pi\right)$，$\therefore f(x)=0$等价于$\cos\left(\frac{2}{3}x-\frac{\pi}{6}\right)=0$

由图可知a的最小值为$\frac{5\pi}{2}$. 故选 C

11. 设切点为 N，连接 ON，作F_2作$F_2N \perp MN$，垂足为 A，

由$|ON| = a$，且ON为ΔF_1F_2A的中位线，可得



$|F_2A| = 2a, |F_1N| = \sqrt{c^2 - a^2} = b$，

即有$|F_1A| = 2b$，

在直角三角形ΔMF_2A中，可得$|MF_2| = 2\sqrt{2}a$，即有$|MF_1| = 2b + 2a$，

由双曲线的定义可得$|MF_1| - |MF_2| = 2b + 2a - 2\sqrt{2}a = 2a$，可得$b = \sqrt{2}a$，所以$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{3}a$，所以$e = \frac{c}{a} = \sqrt{3}$，故选 A.

12. 若$x = \frac{4}{3}, a = x - 1, b = x\ln x$，令$f(x) = x\ln x - (x - 1)$

$f'(x)=\ln x+1-1=0, x=1, f(x)$在$(1,+\infty)$上单调递增，$f(x)>f(1)=0$

$\therefore \frac{4}{3}\ln\frac{4}{3}>\frac{1}{3}$，即 c＞a 来源：高三答案公众号

$\left(1+\frac{1}{3}\right)^6=C_6^0\left(\frac{1}{3}\right)^0+C_6^1\left(\frac{1}{3}\right)^1+\cdots+C_6^6\left(\frac{1}{3}\right)^6>C_6^0\left(\frac{1}{3}\right)^0+C_6^1\left(\frac{1}{3}\right)^1=3>e$，

$\therefore 1+\frac{1}{3}>e^{\frac{1}{6}}$，$\frac{1}{3}>e^{\frac{1}{6}}-1$

又$sin\frac{1}{6}<\frac{1}{6}\therefore\frac{1}{3}>e^{\frac{1}{6}}-1>e^{\sin\frac{1}{6}}-1$，即$a>$b

$\therefore b<a<c$

故选 A

13. 解：本题考查向量数量积运算．因为$|\vec{a}|=2|\vec{b}|=2$，所以$|\vec{b}|=1$，

所以$(\vec{a}-2\vec{b})\cdot(\vec{a}+\vec{b})=\vec{a}^2-\vec{a}\cdot\vec{b}-2\vec{b}^2=\vec{a}^2-|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cos\theta-2\vec{b}^2=4-2\times1\times\frac{1}{2}-2\times1=1$．故答案为：1．

14. 解：设圆锥底面圆的半径为r，高为h，则$\pi r^2=16\pi, r=4$，$\frac{1}{3}\pi r^2\cdot h=16\pi, \therefore h=3$，母线长等于5，圆锥侧面积为$20\pi$．

15. 解：$\frac{a_{n+1}}{a_n}=\frac{2+\sqrt{2}}{2}\cdot(-1)^{n-1}+\frac{2-\sqrt{2}}{2}\cdot(-1)^n=(-1)^{n-1}\cdot\sqrt{2}$，

$a_{n+2}=-2a_n$，该数列奇数项和偶数项分别是公比为-2 的等比数列，

$S_8=-5-5\sqrt{2}$．

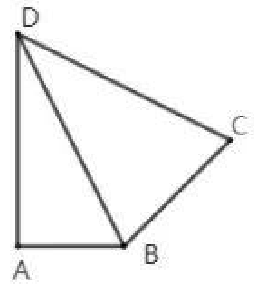
16. 当T_1处接入a时能正常工作的概率$P'=P_1[1-(1-P_2)(1-P_3)]=P_1P_2+P_1P_3-P_1P_2P_3$

同理可知当T_1处接入 b 时能正常工作的概率$P''=P_1P_2+P_2P_3-P_1P_2P_3$

当T_1处接入c时能正常工作的概率$P'''=P_1P_3+P_2P_3-P_1P_2P_3$

因为$0<P_1<P_2<P_3<1$，所以$P'''>P'$，且$P'''>P''$，

所以此电路正常工作的最大概率是$P_1P_3+P_2P_3-P_1P_2P_3$



17. 解：（1）$\cos\angle ABD=\cos\left(\frac{3\pi}{4}-\angle DBC\right)=-\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{10}}{10}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{3\sqrt{10}}{10}=\frac{\sqrt{5}}{5}$ ---------（4 分）

$\therefore BD=\sqrt{5}$，$AD=2$. ---------（6 分）

(2)以 A 为原点，AB 为 x 轴正半轴建立平面直角坐标系，

则 $A(0,0),B(1,0),C(2,1),D(0,2)$

$\overrightarrow{AC}=(2,1),\overrightarrow{BD}=(-1,2)$，$\because\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BD}=0,\therefore AC\perp BD$. ---------（12 分）

18. 解：（1）由题意知 $a+0.01+0.018+0.022+0.025+0.020=0.1$，所以 $a=0.005$, ---------（2 分）

设某学生每天运动时间不低于 20 分钟为事件 A，该学生是运动族为事件 B，则 $P(B|A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{0.25}{0.72}=\frac{25}{72}$ ---------（5 分）

（2）由题意知样本中共有"运动族"学生 25 人，其中 20 人每天平均运动时间 40-50 分钟，所以 X 的所有可能取值有 0，1，2

$$P(X=0)=\frac{C_5^2}{C_{25}^2}=\frac{1}{30}$$

$$P(X=1)=\frac{C_5^1C_{20}^1}{C_{25}^2}=\frac{1}{3}$$

$$P(X=2)=\frac{C_{20}^2}{C_{25}^2}=\frac{19}{30}$$

所以分布列为

X	0	1	2
P	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{19}{30}$

---------（10 分）

$EX=0\times\frac{1}{30}+1\times\frac{1}{3}+2\times\frac{19}{30}=\frac{8}{5}$ ---------（12 分）

19. 解：（1）取 BC 中点为 O，连接 EO，AO，
则 $AO\perp$ 平面 $BCDE$，$\therefore AO\perp BD$，又 $AE\perp BD$，

$\therefore BD\perp$平面AEO，　　---------（3 分）

$\therefore BD\perp EO$，由ΔEBO相似于ΔDEB可得$BE=4$。　　---------（5 分）

（2）如图，以 0 为原点建立空间直角坐标系，$A(0,2\sqrt{6},0)$，

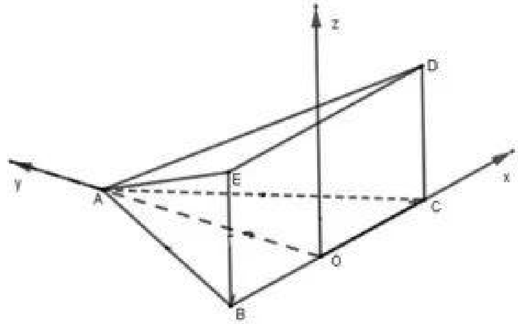
$D(2\sqrt{2},0,4)B(-2\sqrt{2},0,0)$，$E(-2\sqrt{2},0,4)$，$\overrightarrow{AE}=(-2\sqrt{2},-2\sqrt{6},4)$，$\overrightarrow{BE}=$

$(0,0,4)$，$\overrightarrow{DE}=(-4\sqrt{2},0,0)$，来源：高三答案公众号　---------（6 分）

设平面 BAE 的法向量$\overrightarrow{n_1}=(x_1,y_1,z_1)$，平面 DAE 的法向量$\overrightarrow{n_2}=$
(x_2,y_2,z_2)，则有

$\begin{cases}-2\sqrt{2}x_1-2\sqrt{6}y_1+4z_1=0\\ 4z_1=0\end{cases}$，

取$\overrightarrow{n_1}=(-\sqrt{3}，1，0)$



又有$\begin{cases}-2\sqrt{2}x_2-2\sqrt{6}y_2+4z_2=0\\ -4\sqrt{2}x_2=0\end{cases}$，

取$\overrightarrow{n_2}=(0，\sqrt{6}，3)$

$cos\langle\overrightarrow{n_1},\overrightarrow{n_2}\rangle=\frac{\sqrt{6}}{2\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$，　　---------（10 分）

所以所求角的余弦值为$-\frac{\sqrt{10}}{10}$.　　---------（12 分）

20. 解：（1）由题意，有$\begin{cases}e=\frac{c}{a}=\frac{2}{3}\\ 2c=4\end{cases}$，解得$a=3$，$c=2$，$b=\sqrt{5}$，

所以椭圆C的方程为$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{5}=1$；　　---------（4 分）

（2）由题意，点E在x轴上方且过点$F(2,0)$，则直线l的斜率不为 0，

设直线l的方程为$x=my+2$，$P(x_1,y_1)$，$Q(x_2,y_2)$，则$y_1>0$，$y_2<0$，

由$\begin{cases}\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{5}=1\\ x=my+2\end{cases}$，可得$(5m^2+9)y^2+20my-25=0$，

$\Delta=4m^2+4\times 8\left(m^2+\frac{9}{5}\right)=36\times\left(m^2+\frac{8}{5}\right)>0$，$y_1+y_2=\frac{-20m}{5m^2+9}$，$y_1y_2=$
$\frac{-25}{5m^2+9}$，　　---------（6 分）

所以$\frac{y_1+y_2}{y_1y_2}=\frac{4m}{5}$，即$my_1y_2=\frac{5}{4}(y_1+y_2)$，

由$A_1(-3,0)$，$A_2(3,0)$，

所以$k_{A_1P}=\frac{y_1}{x_1+3}$，则直线$A_1P$的方程为$y=\frac{y_1}{x_1+3}(x+3)$，

令$x=0$，得$y=\frac{3y_1}{x_1+3}$，所以$M\left(0,\frac{3y_1}{x_1+3}\right)$，

所以$k_{A_2Q}=\frac{y_2}{x_2-3}$，则直线$A_2Q$的方程为$y=\frac{y_2}{x_2-3}(x-3)$，

令$x=0$，得$y=\frac{-3y_2}{x_2-3}$，所以$N\left(0,\frac{-3y_2}{x_2-3}\right)$，　　---------（8 分）

所以$\frac{|OM|}{|ON|}=\frac{\left|\frac{3y_1}{x_1+3}\right|}{\left|\frac{-3y_2}{x_2-3}\right|}=\frac{|y_1(x_2-3)|}{|y_2(x_1+3)|}=\frac{|y_1(my_2-1)|}{|y_2(my_1+5)|}=\frac{|my_1y_2-y_1|}{|my_1y_2+5y_2|}$　　-----（10 分）

$=\frac{\left|\frac{5}{4}(y_1+y_2)-2y_1\right|}{\left|\frac{5}{4}(y_1+y_2)+4y_2\right|}=\frac{|y_1+5y_2|}{|5y_1+25y_2|}=\frac{1}{5}$，

所以$\frac{|OM|}{|ON|}=\frac{1}{5}$．　　---------（12 分）

21．解：（1）由已知可知$f'(x)=e^x-a$　　---------（1 分）

①当$a\le 0$时，$f'(x)>0,f(x)$在 R 上单调递增；---------（2 分）

②当$a>0$时，令$f'(x)=0$，则$x=lna$，

当$x\in(-\infty,lna)$时，$f'(x)<0,f(x)$在单调递减

当$x\in[lna,+\infty)$时，$f'(x)\ge 0,f(x)$在单调递增---------（4 分）

（2）由已知$h(x)=e^x sinx-ax,h'(x)=e^x(sinx+cosx)-a$，令$H(x)=h'(x)$，则$H'(x)=2e^x cosx$.

当$x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$时，$H'(x)>0,h'(x)$单调递增；

当$x\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$时，$H'(x)<0,h'(x)$单调递减。

$h'(0)=1-a$，$h'\left(\frac{\pi}{2}\right)=e^{\frac{\pi}{2}}-a>0,h'(\pi)=-e^{\pi}-a<0$.　---------（6 分）

①当$0<a\le 1$时，$1-a\ge 0$，$h'(0)\ge 0$，$\exists$唯一$x_0\in(\frac{\pi}{2},\pi)$，使得$h'(x_0)=0$，

当$x\in(0,x_0)$时，$h'(x)>0,h(x)$递增；当$x\in(x_0,\pi)$时，$h'(x)<0$，$h(x)$递减。

因为$h(0)=0$，所以$h(x_0)>0$，又因为$h(\pi)=-a\pi<0$，

由零点存在性定理可得，$h(x)$在（0，π）上仅有一个零

--------(8 分)

②当 $1<a<3$ 时，$h'(0)=1-a<0$，$\exists x_1\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right), x_2\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$，使得

$h'(x_1)=h'(x_2)$，来源：高三答案公众号

当 $x\in(0,\ x_1)$ 和 $x\in(x_2,\ \pi)$ 时，$h'(x)<0, h(x)$ 单调递减，

当 $x\in(x_1,\ x_2)$ 时，$h'(x)>0, h(x)$ 单调递增

因为 $h(0)=0$，所以 $h(x_1)<0$，又因为 $h\left(\frac{\pi}{2}\right)=e^{\frac{\pi}{2}}-\frac{\pi}{2}a>e^{\frac{\pi}{2}}-\frac{3\pi}{2}>0$，

所以 $h(x_2)>h\left(\frac{\pi}{2}\right)>0$，

而 $h(\pi)=-a\pi<0$，由零点存在性定理可得，$h(x)$ 在 $(x_1,\ x_2)$ 和 $(x_2,\ \pi)$

上各有一个零点，即 $h(x)$ 在 $(0,\ \pi)$ 上有 2 个零点.

综上所述，当 $a\geq 1$ 时，$h(x)$ 在（0，π）上仅有一个零点；

当 $1<a<3$ 时，$h(x)$ 在 $(0,\ \pi)$ 上有 2 个零点.　　--------(12 分)

22. 解：（1）$\because \rho^2=\frac{8}{5-3\cos 2\theta}=\frac{8}{5(\cos^2\theta+\sin^2\theta)-3(\cos^2\theta-\sin^2\theta)}=$

$\frac{4}{\cos^2\theta+4\sin^2\theta}$，则 $\rho^2\cos^2\theta+4\rho^2\sin^2\theta=4$，

$\therefore x^2+4y^2=4$，即 $\frac{x^2}{4}+y^2=1$，

故曲线 C 的直角坐标方程为 $\frac{x^2}{4}+y^2=1$.　　--------(5 分)

（2）将直线 l 的参数方程为 $\begin{cases}x=\sqrt{2}+t\cos\alpha\\ y=t\sin\alpha\end{cases}$（t 为参数）代入曲线 C 的

直角坐标方程为 $\frac{x^2}{4}+y^2=1$，得 $\frac{\left(\sqrt{2}+t\cos\alpha\right)^2}{4}+(t\sin\alpha)^2=1$，

整理得 $(\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha)t^2+\left(2\sqrt{2}\cos\alpha\right)t-2=0$，

设 A，B 两点所对应的参数为 t_1, t_2，则 $t_1+t_2=-\frac{2\sqrt{2}\cos\alpha}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}, t_1t_2=$

$-\frac{2}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}$，　　--------(7 分)

$\because \overrightarrow{AM}=2\overrightarrow{MB}$，则 $t_1=-2t_2$，

联立 $\begin{cases}t_1=-2t_2\\ t_1+t_2=-\frac{2\sqrt{2}\cos\alpha}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}\end{cases}$，解得 $\begin{cases}t_1=-\frac{4\sqrt{2}\cos\alpha}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}\\ t_2=\frac{2\sqrt{2}\cos\alpha}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}\end{cases}$，

将 t_1,t_2 代入 $t_1t_2=-\frac{2}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}$ 得 $\left(-\frac{4\sqrt{2}\cos\alpha}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}\right)\left(\frac{2\sqrt{2}\cos\alpha}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}\right)=-\frac{2}{\cos^2\alpha+4\sin^2\alpha}$，解得 $k^2=\tan^2\alpha=\frac{7}{4}$，

故直线 l 的斜率为 $\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$. --------（10 分）

23．解：（1）由题意知，当 $a=1$ 时，$f(x)=|2x|+|x-2|$，

所以 $f(x)=\begin{cases}-3x+2, x<0\\ x+2, 0\le x<2\\ 3x-2, x\ge 2\end{cases}$

因为 $f(x)\le 4$，

所以 $\begin{cases}x<0\\ -3x+2\le 4\end{cases}$，或 $\begin{cases}0\le x<2\\ x+2\le 4\end{cases}$，或 $\begin{cases}x\ge 2\\ 3x-2\le 4\end{cases}$，

解得 $-\frac{2}{3}\le x\le 2$

所以不等式 $f(x)\le 4$ 的解集为 $\left[-\frac{2}{3}, 2\right]$. --------（5 分）

（2）由题知，$f(x)=|2x|+|x-2a|$，

因为对任意 $x\in \boldsymbol{R}$，$f(x)+|x-2a|\ge a^2+4$ 恒成立，

所以 $|2x|+2|x-2a|=|2x|+|2x-4a|\ge|2x-2x+4a|=|4a|\ge a^2-5$，

--------（8 分）

所以 $4|a|\ge a^2-5$，$-1\le|a|\le 5$，所以 $a\in[-5,5]$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。