高三文科数学参考答案、提示及评分细则

1. C $\because \frac{1+2i}{1-i}=\frac{(1+2i)(1+i)}{(1-i)(1+i)}=\frac{-1+3i}{2}$.

2. B $\because$集合$A=\{0,1,2\}$，$B=\{x|x=4-2a,a\in A\}$，$\therefore$集合$B=\{4,2,0\}$，则$A\cap B=\{0,2\}$.

3. D 由已知易得：$l_{从甲地到乙}=600$，$l_{途中涉水}=x$，故物品遗落在河里的概率$P=\frac{x}{600}=1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$. $\therefore x=200(m)$.

4. C 由$k\boldsymbol{m}-\boldsymbol{n}=(-k,2k)-(-2,1)=(-k+2,2k-1)$，$\boldsymbol{m}+\boldsymbol{n}=(-3,3)$，

由题意可知，可知$(k\boldsymbol{m}-\boldsymbol{n})\cdot(\boldsymbol{m}+\boldsymbol{n})=0$，$-3(-k+2)+3(2k-1)=0$，解得$k=1$.

5. B $\because \sin(\frac{\pi}{6}-\alpha)=\cos(\frac{\pi}{6}+\alpha)$，$\therefore \frac{1}{2}\cos\alpha-\frac{\sqrt{3}}{2}\sin\alpha=\frac{\sqrt{3}}{2}\cos\alpha-\frac{1}{2}\sin\alpha$，$\therefore \cos\alpha=-\sin\alpha$，$\therefore |\sin\alpha|=|\cos\alpha|=\frac{\sqrt{2}}{2}$，则

$\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha=-1$.

6. D 由$3>1$，指数函数$y=3^x$单调递增，因为$b=\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{3}{4}}=3^{-\frac{3}{4}}$且$3^{-\frac{3}{4}}<3^{\frac{1}{3}}<3^{\frac{2}{3}}$，即$a>c>b$.

7. A 将函数$y=\cos(2x+\frac{\pi}{3})$的图象向左平移$\frac{\pi}{6}$个单位后，得到$f(x)=\cos[2(x+\frac{\pi}{6})+\frac{\pi}{3}]=\cos(2x+\frac{2\pi}{3})=$

$-\sin(2x+\frac{\pi}{6})$的图象，故排除B；

当$x=-\frac{\pi}{3}$时，$f(x)=1$为最大值，故$f(x)$的图象关于$x=-\frac{\pi}{3}$对称，故A正确；

$f(\frac{7\pi}{3})=-\sin\frac{29\pi}{6}=-\sin\frac{5\pi}{6}=-\frac{1}{2}$，故排除C；

当$x=\frac{\pi}{12}$时，$f(x)=-\sin\frac{\pi}{3}=-\frac{\sqrt{3}}{2}\neq 0$，故$f(x)$的图象不关于$(\frac{\pi}{12},0)$对称，故D错误.

8. B 依次记甲、乙、丙、丁、戊、己、庚七人钱数为等差数列$\{a_n\}$的前7项，依题有$a_1+a_2=237$，$a_5+a_6+a_7=261$，则可求得数列$\{a_n\}$的公差$d=-7$，$a_1=122$，故乙的钱数为$a_2=a_1+d=122-7=115$.

9. D 由题知，该几何体可以扩为长方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$，$AA_1=2\sqrt{6}$，$AB=4$，$BC=3$，其中三棱锥A_1-ABC为该几何体，最大棱长$A_1C=7$

10. A 设$M(x_0,y_0)(x_0\leqslant 0)$，由抛物线性质知$\frac{y_0}{2}=\sqrt{3}$，$y_0=2\sqrt{3}$，代入抛物线$C:y^2=-4x$，得$x_0=-3$.

11. C 由$\triangle ABF_1$是锐角三角形，得$\angle AF_1F_2\in(0,\frac{\pi}{4})$，所以$|AF_2|<|F_1F_2|$，即$\frac{b^2}{a}<2c$，$2ac>b^2=c^2-a^2$，$e^2-2e-1<0$，又$e>1$，所以$1<e<\sqrt{2}+1$.

12. D $\because$当$x\geqslant 0$时，$f'(x)=\frac{1}{2}x^2\geqslant 0$，$\therefore$函数$y=f(x)$在$[0,+\infty)$上单调递增.

$\because$点$M(x_1,f(x_1))$和点$N(x_2,g(x_2))$分别是函数$f(x)=\frac{1}{6}x^3$和$g(x)=x-1$图象上的点，

且$x_1\geqslant 0$，$x_2\geqslant 0$，若直线$MN/\!/x$轴，则$f(x_1)=g(x_2)$，即$\frac{1}{6}x_1^3=x_2-1$，

则M，N两点间的距离为$|x_2-x_1|=x_2-x_1=\frac{1}{6}x_1^3+1-x_1$.

令 $h(x)=\frac{1}{6}x^3+1-x, x\geqslant 0$，则 $h'(x)=\frac{1}{2}x^2-1$，$h'(x)=0$，解得 $x=\sqrt{2}$ 或 $x=-\sqrt{2}$，

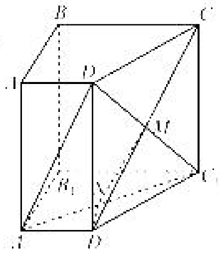
故 $h(x)$ 在 $[0,\sqrt{2})$ 上单调递减，$[\sqrt{2},+\infty)$ 上递增，故 $h(x)$ 的最小值为 $h(\sqrt{2})=1-\frac{2\sqrt{2}}{3}$，即 M、N 两点间的距离的最小值为 $1-\frac{2\sqrt{2}}{3}$。 微信搜《高三答案公众号》获取更多资料

13. $\frac{5}{6}$　$f(-4)-f(-1)=\frac{2}{-4}+3^{-1}-(-1)=-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+1=\frac{5}{6}$。

14. $\frac{13}{2}$　作出可行域，易知当 $x=\frac{3}{2}, y=-\frac{1}{2}$ 时，$z=3x-4y$ 取得最大值，即 $z_{\max}=3\times\frac{3}{2}-4\times\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{13}{2}$。

15. 8149　$a_{n+1}+1=2(a_n+1)$，$a_1+1=2$，$a_n+1=2^n$，$\therefore na_n=n\cdot 2^n-n$，$S_9=T_9-\frac{9(9+1)}{2}=T_9-45=8149$。

16. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$　如图，连接 C_1D 交 CD_1 于点 M，连接 A_1C_1，取 A_1C_1 中点 N，连接 MN、ND_1，则 M 是 C_1D 中点，$\therefore MN/\!/A_1D$，$\therefore\angle NMD_1$ 是 A_1D 与 CD_1 所成的角或其补角，可求得 $MN=\frac{\sqrt{5}}{2}$，$D_1N=1$，$MD_1=\frac{3}{2}$，$\therefore MN\perp D_1N$，$\therefore\tan\angle NMD_1=\frac{D_1N}{MN}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$。



17. 解：(1) 在 $\triangle ABC$ 中，由 $2\sin\frac{7\pi}{6}\sin(\frac{\pi}{6}-C)+\cos C=-\sin(\frac{\pi}{6}+C)-\cos C=-\frac{1}{2}$， ……………… 1 分

可得 $\sin(\frac{\pi}{6}+C)-\cos C=\frac{1}{2}$，$\sin(C-\frac{\pi}{6})=\frac{1}{2}$。 ……………… 4 分

又 $\because -\frac{\pi}{6}<C-\frac{\pi}{6}<\frac{5\pi}{6}$，$\therefore C-\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{6}$，$\therefore C=\frac{\pi}{3}$。 ……………… 6 分

(2) 在 $\triangle ABC$ 中，由余弦定理可知 $c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$，则 $a^2+b^2-ab=13$。 ……………… 7 分

又 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab\sin C=3\sqrt{3}$，可得 $ab=12$，那么 $(a+b)^2-3ab=a^2+b^2-ab=13$，可得 $a+b=7$。 ……………… 10 分

由正弦定理 $\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=\frac{\sqrt{13}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{2\sqrt{39}}{3}$ 可得 $\sin A+\sin B=\frac{a+b}{\frac{2\sqrt{39}}{3}}=\frac{7}{\frac{2\sqrt{39}}{3}}=\frac{7\sqrt{39}}{26}$。 ……………… 12 分

18. 解：(1) $\frac{7+9+a}{100}=30\%$，解得 $a=14$。 ……………… 2 分

$\therefore b=100-30-(20+18+4)-(5+6)=17$。 ……………… 4 分

(2) $a+b=100-(7+20+5)-(9+18+6)-4=31$。 ……………… 6 分

$\because a\geqslant 11, b\geqslant 7$，$\therefore$ 基本事件 (a,b) 分别为：(11,20)，(12,19)，(13,18)，(14,17)，(15,16)，(16,15)，(17,14)，(18,13)，(19,12)，(20,11)，(21,10)，(22,9)，(23,8)，(24,7)，共 14 种。 ……………… 8 分

设 $a\geqslant 11, b\geqslant 7$，数学成绩优秀的人数比及格的人数少为事件 A，$a<b$。

事件 A 包括：(11,20)，(12,19)，(13,18)，(14,17)，(15,16) 共 5 个基本事件。 ……………… 10 分

$\therefore$ 数学成绩优秀的人数比及格的人数少的概率为 $P(A)=\frac{5}{14}$。 ……………… 12 分

19. (1) 证明：$\because$ 四边形 ABCM 是直角梯形，$AB\perp BC$，$MC\perp BC$，$AB=2BC=2MC=2$，

$\therefore BM=AM=\sqrt{2}$， ……………… 2 分

$\therefore BM^2+AM^2=AB^2$，即 $AM\perp BM$。 ………………

∵平面 $ADM\perp$ 平面 $ABCM$，平面 $ADM\cap$ 平面 $ABCM=AM$，$BM\subset$ 平面 $ABCM$，

∴$BM\perp$ 平面 DAM，又 $DA\subset$ 平面 DAM， ………………………………………… 4 分

∴$BM\perp AD$，又 $AD\perp DM$，$DM\subset$ 平面 BDM，$BM\subset$ 平面 BDM，$DM\cap BM=M$，

∴$AD\perp$ 平面 BDM，∵$BD\subset$ 平面 BDM， ………………………………………… 5 分

∴$AD\perp BD$. ………………………………………… 6 分

(2)解：由(1)可知 $BM\perp$ 平面 ADM，$BM=\sqrt{2}$，

设 $\frac{DE}{BD}=\lambda$，则 E 到平面 ADM 的距离 $d=\sqrt{2}\lambda$. ………………………………………… 7 分

∵$\triangle ADM$ 是等腰直角三角形，$AD\perp DM$，$AM=\sqrt{2}$，

∴$AD=DM=1$. ………………………………………… 9 分

∴$V_{三棱锥M-ADE}=V_{三棱锥E-ADM}=\frac{1}{3}S_{\triangle ADM}\cdot d=\frac{\sqrt{2}}{12}$，即 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times1\times1\times\sqrt{2}\lambda=\frac{\sqrt{2}}{12}$，∴$\lambda=\frac{1}{2}$. ………………………… 11 分

∴E 为 BD 的中点. ………………………………………… 12 分

20. (1)解：由 $f'(x)=e^x-1$，

由 $f'(x)=e^x-1>0$，得 $x>0$，由 $f'(x)=e^x-1<0$，得 $x<0$. ………………………………………… 2 分

∴函数 $f(x)$ 的单调减区间为 $(-\infty,0)$，单调增区间为 $(0,+\infty)$； ………………………………………… 4 分

由 $f'(0)=0$，$f(0)=1$， ………………………………………… 5 分

得函数图象在 $(0,f(0))$ 处的切线方程为 $y=1$. ………………………………………… 6 分

(2)证明：要证 $f(x)+\ln[\frac{f(x)}{x}-1]>2$，即证 $e^x-x+x-\ln x>2$. ………………………………………… 7 分

令 $f_1(x)=e^x-x$，

由(1)，当 $x>0$ 时，$f_1(x)>f_1(0)=1$，即 $e^x-x>1$，① ………………………………………… 8 分

令 $f_2(x)=x-\ln x$，则 $f_2'(x)=1-\frac{1}{x}=\frac{x-1}{x}$， ………………………………………… 9 分

当 $0<x<1$ 时，$f_2'(x)<0$；当 $x>1$ 时，$f_2'(x)>0$，

∴$f_2(x)$ 在 $(0,1)$ 上为减函数，在 $(1,+\infty)$ 上为增函数， ………………………………………… 10 分

∴当 $x>0$ 时，$f_2(x)\geqslant f_2(1)=1$，即 $x-\ln x\geqslant1$，② ………………………………………… 11 分

①②两式相加得 $e^x-x+x-\ln x>2$，

即 $f(x)+\ln[\frac{f(x)}{x}+1]>2$. ………………………………………… 12 分

21. 解：(1)由题意得：$\frac{1}{a^2}+\frac{(\frac{\sqrt{6}}{2})^2}{b^2}=1$，$e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，$a^2=b^2+c^2$， ………………………………………… 2 分

解得：$\begin{cases}a^2=4\\b^2=2\end{cases}$，故椭圆 C 的方程为：$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1$. ………………………………………… 4 分

(2)设直线 AP 的方程为 $y=k_{AP}(x+2)$，

代入 $x^2+2y^2=4$ 得 $(2k_{AP}^2+1)x^2+8k_{AP}^2x+8k_{AP}^2-4=0$，它的两个根为 -2 和 x_P，

可得 $x_P=\frac{2-4k_{AM}^2}{2k_{AM}^2+1}$，$y_P=\frac{4k_{AM}}{2k_{AM}^2+1}$，从而 $k_{BP}=\dfrac{\frac{4k_{AM}}{2k_{AM}^2+1}}{\frac{2-4k_{AM}^2}{2k_{AM}^2+1}-2}=-\frac{1}{2k_{AM}}$， ……………………………… 6 分

因为 $BP/\!/ON$，所以 $k_{OM}k_{ON}=-\frac{1}{2}$， ……………………………… 7 分

设 $M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$，

若直线 MN 的斜率存在，设直线 MN 的方程为 $y=kx+m$，代入 $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1$，

得 $(2k^2+1)x^2+4kmx+2m^2-4=0$，

则 $x_1+x_2=-\frac{4km}{2k^2+1}$，$x_1x_2=\frac{2m^2-4}{2k^2+1}$，

$k_{OM}\cdot k_{ON}=\frac{y_1y_2}{x_1x_2}=\frac{k^2x_1x_2+km(x_1+x_2)+m^2}{x_1x_2}=\frac{m^2-4k^2}{2m^2-4}=-\frac{1}{2}$，

化简得 $m^2=2k^2+1$， ……………………………… 10 分

$S_{\triangle OMN}=\frac{1}{2}|m|\cdot|x_1-x_2|=\frac{1}{2}|m|\cdot\frac{\sqrt{8(4k^2-2m^2+4)}}{2k^2+1}=\sqrt{2}$，

所以 $\triangle OMN$ 的面积等于 $\sqrt{2}$， ……………………………… 12 分

22. 解：(1) 直线 l 的极坐标方程分别是 $\rho\sin\theta=8$，圆 C 的极坐标方程分别是 $\rho=4\sin\theta$； ……………………………… 4 分

(2) $\frac{|OP|}{|OQ|}=\dfrac{4\sin\alpha}{\dfrac{8}{\sin\left(\alpha+\frac{\pi}{2}\right)}}=\frac{1}{4}\sin2\alpha$，因为 $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$，所以 $\frac{|OP|}{|OQ|}$ 的取值范围是 $\left(0,\frac{1}{4}\right]$． ……………………………… 10 分

23. (1) 解：当 $a=1$ 时，$f(x)=|2x-3|+|x+3|=\begin{cases}3x, & x>\frac{3}{2},\\ 6-x, & -3\leqslant x\leqslant\frac{3}{2},\\ -3x, & x<-3,\end{cases}$

∴当 $f(x)<6$ 得 $\frac{3}{2}<x<2$ 或 $0<x\leqslant\frac{3}{2}$

∴ $f(x)<6$ 的解集为 $\{x|0<x<2\}$． ……………………………… 5 分

(2) 证明：$f(a+1)=|2a+2-3|+|a^2+a+3|=|2a-1|+|a^2+a+3|$

$\geqslant|(a^2+a+3)-(2a-1)|=|a^2-a+4|$，

又 $a^2-a+4=\left(a-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{15}{4}\geqslant\frac{15}{4}$，

当 $a=\frac{1}{2}$ 时，取"="，∴ $f(a+1)\geqslant\frac{15}{4}$． ……………………………… 10 分

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**。