秘密★启用前

2019年高考考前适应性训练二

文科数学参考答案及解析

一、选择题

1. D【解析】由$1-m-3=1$解得$m=-3$.

2. A【解析】复数$z=\frac{-2+i}{i}=1+2i$,∴复数z在复平面内对应的点为$(1,2)$,在第一象限,故选A.

3. B【解析】特称命题“$\exists x_0\in D,f(x_0)$成立”的否定为“$\forall x\in D,f(x)$不成立”.

4. B【解析】由抛物线的定义及平面几何知识可知,$A=90°$,∴$\frac{1}{2}p^2=2,p=2$.

5. D【解析】记圆与x轴,y轴的正半轴交点分别为A,B,坐标原点为O,则$A(2,0),B(0,2)$.

易知$\angle ACB=180°$,故圆在第一象限的面积为$\pi+2$,

由几何概型计算公式可知,所求概率为$\frac{\pi+2}{2\pi}$.

6. D【解析】函数$y=x\ln x$与$y=x^2+x$为非奇非偶函数,排除A与B;函数$y=\cos 2x$为偶函数,故排除C;
对于D选项,$f(-x)=e^{-x}-e^{x}=-f(x)$,$f(x)$为奇函数,又$y'=e^x+e^{-x}>0$.因此在$(0,1)$上递增,故选D.

7. D【解析】由题可知,数列的通项公式为$\frac{1}{3+6+9+\cdots+3n}=\frac{1}{\frac{(3+3n)n}{2}}=\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{n(n+1)}=\frac{2}{3}\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}\right)$,

故其前n项和$S_n=\frac{2}{3}\left(1-\frac{1}{n+1}\right)=\frac{2}{3}\cdot\frac{n}{n+1}$,故$S_{10}=\frac{2}{3}\cdot\frac{10}{11}=\frac{20}{33}$.

8. A【解析】∵$x=\frac{1}{2}$,当$i=1$时,$x=-\frac{1}{3}$;当$i=2$,$x=-2$;当$i=3$时,$x=3$;当$i=4$时,$x=\frac{1}{2}$,
∴x的值周期出现,周期为4.∵2018被4除余数为2,∴$x=-2$.

9. C【解析】由正视图可知,M是AD_1的中点,N在B_1处,Q点是C_1D_1的中点,可求得俯视图的面积为$\frac{3}{2}$.

10. C【解析】当平面$ABC\perp$平面ABD时,四面体的体积最大.过C作$CF\perp AB$,垂足为F,
由于AB为球O的直径,所以$\angle ADB=\angle ACB=90°$.
所以$AD=2,BC=2\sqrt{2},BD=2\sqrt{3},AC=2\sqrt{2}$,$F$为$AB$的中点,$CF$为四面体的高.
∴四面体$ABCD$体积的最大值为$V=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times2\times2\sqrt{3}\times2=\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

11. B【解析】根据题意,可知符合题意的数为$11_{(2)},110_{(2)},1100_{(2)},\cdots\cdots,11000000_{(2)}$共7个,化成十进制后,它们可以构成以3为首项,2为公比的等比数列,故计算结果为$3\times\frac{1-2^7}{1-2}=381$.

12. C【解析】$f(x)=\frac{x\ln x+a}{x+1}$只有一个零点,即$g(x)=x\ln x+a$只有一个零点,又$g'(x)=\ln x+1$,

当$x\in\left(0,\frac{1}{e}\right)$时,$g'(x)<0$,$g(x)$递减;

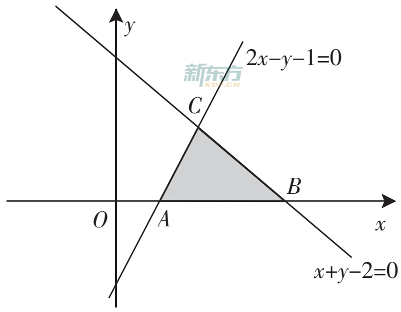
当$x\in\left(\frac{1}{e},+\infty\right)$时,$g'(x)>0$,$g(x)$递增;

$g(x)_{\min}=g\left(\frac{1}{e}\right)=-\frac{1}{e}+a$,又当$x\to0$时,$g(x)\to a$,当$x\to+\infty$时,$g(x)\to+\infty$.∴$a$的取值范围为$(-\infty,0]\cup\left\{\frac{1}{e}\right\}$.

二、填空题

13. 1 【解析】$\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$，则$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=-2x+2=0$，$\therefore x=1$.

14. 3 【解析】作出不等式表示的平面区域(如图所示，阴影部分)：



其中$C(1,1)$，当目标函数经过点$C(1,1)$时，$z=x+2y$取得最大值为3.

15. $\left[-\dfrac{3}{4},0\right]$ 【解析】$f(x)=\sin\left(2x-\dfrac{\pi}{3}\right)\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{6}\right)=-\sin^2\left(2x-\dfrac{\pi}{3}\right)$

$=\dfrac{1}{2}\cos\left(4x-\dfrac{2\pi}{3}\right)-\dfrac{1}{2}$.

可求得值域为$\left[-\dfrac{3}{4},0\right]$.

16. $\dfrac{3}{2}$ 【解析】把$y=\sqrt{3}b$代入C的方程得$x=2a$，$\therefore P(2a,\sqrt{3}b)$，$F_1(-c,0)$，$F_2(c,0)$.

由双曲线的定义可知$|PF_1|=4a$，$|PF_2|=2a$，

$\therefore\sqrt{(2a+c)^2+3b^2}=4a$，$\sqrt{(2a-c)^2+3b^2}=2a$.

即$4a^2+c^2+4ac+3b^2=16a^2$，$4a^2+c^2-4ac+3b^2=4a^2$.

两式相减得$8ac=12a^2$，$\therefore 2c=3a$.

$\therefore$双曲线C的离心率为$\dfrac{3}{2}$.

三、解答题

(一)必考题

17. 解：(1)设$\triangle BDC$与$\triangle BDA$的面积分别为S_1，S_2.则$S_1=\dfrac{1}{2}BC\cdot BD\sin\angle CBD$，$S_2=\dfrac{1}{2}BA\cdot BD\sin\angle ABD$. ………… 2分

因为BD平分$\angle ABC$，所以$\angle ABD=\angle CBD$. ………… 4分

又因为$BA=2BC$，所以$S_2=2S_1$.$\therefore\dfrac{S_1}{S_2}=\dfrac{1}{2}$. ………… 6分

(2)在$\triangle ABC$中，由余弦定理得

$AC^2=AB^2+BC^2-2\cdot AB\cdot BC\cdot\cos 120°$

$=36+9+2\times3\times6\times\dfrac{1}{2}=63$，

$\therefore AC=3\sqrt{7}$. ………… 9分

由(1)得$\dfrac{AD}{DC}=\dfrac{S_1}{S_2}=2$，

$\therefore DC=\sqrt{7}$，$AD=2\sqrt{7}$. ………… 12分

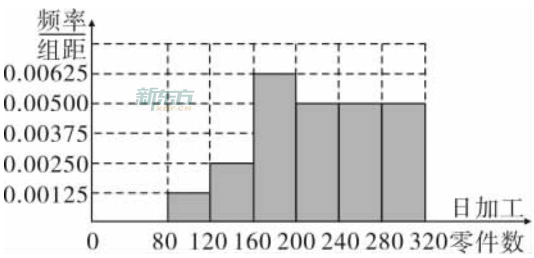
18. 解：(1)记3名男工分别为a，b，c，2名女工分别为d，e，则不同的取法为

ab ac <u>ad</u> <u>ae</u> bc <u>bd</u> <u>be</u> <u>cd</u> <u>ce</u> de

共计10种，其中带下划线的6种性别不同，

根据古典概型的概率计算公式，所求概率为$\dfrac{6}{10}=0.6$. ………… 6分

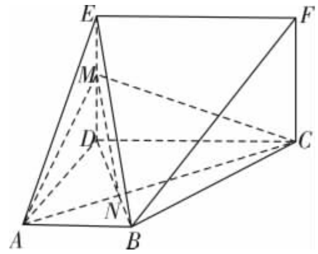
(2)频率分布直方图如下图所示，



全体新员工的日加工零件数的平均数估计为

$\frac{100\times5+140\times10+180\times25+220\times20+260\times20+300\times20}{100}=220$. ………………………………………… 12分

19. **解**：(1)当$EM=\frac{1}{3}DE$时，$BE\parallel$平面MAC. ………………………………………………………… 2分



证明如下：

连接BD，交AC于N，连接MN，

由于$AB=\frac{1}{2}CD$，所以$\frac{DN}{NB}=2$.

所以$MN\parallel BE$. ………………………………………………………………… 4分

由于$MN\subset$平面MAC，又$BE\not\subset$平面MAC，

所以$BE\parallel$平面MAC. ……………………………………………………………………………………… 6分

(2)$\because CD\perp DA$，$CD\perp DE$，$DA\cap DE=D$，$\therefore CD\perp$平面ADE.

又$\because$平面$ABCD\perp$平面$CDEF$，$AD\perp DC$，$\therefore AD\perp$平面$CDEF$，$\therefore AD\perp DE$. ………………………………… 8分

设$AB=a$，则$V_{E-MAC}=V_{C-MAE}=\frac{1}{3}\times CD\times S_{\triangle AME}=\frac{1}{9}a^3$. ……………………………………………… 10分

所以$\frac{1}{9}a^3=3$，解得$a=3$.因此$AB=3$. ……………………………………………………………………… 12分

20. **解**：(1)由椭圆的定义可知$|PF_1|+|PF_2|=2a=4$，

$\therefore|PF_1|\cdot|PF_2|\leqslant\left(\frac{|PF_1|+|PF_2|}{2}\right)^2=4$，

$\therefore|PF_1|\cdot|PF_2|\leqslant4$，当且仅当$|PF_1|=|PF_2|$时等号成立. ………………………………………………… 4分

(2)不妨设$P(x_0,y_0)(y_0>0)$，$\because A_1(-2,0)$，$A_2(2,0)$，

$\therefore PA_1$：$y=\frac{y_0}{x_0+2}(x+2)$，令$x=4$，则$y_E=\frac{6y_0}{x_0+2}$.

PA_2：$y=\frac{y_0}{x_0-2}(x-2)$，令$x=4$，则$y_F=\frac{2y_0}{x_0-2}$. ………………………………………………………… 8分

$|EF|=y_E-y_F=\frac{6y_0}{x_0+2}-\frac{2y_0}{x_0-2}=\frac{4x_0y_0-16y_0}{x_0^2-4}=\frac{4y_0(x_0-4)}{-4y_0^2}=\frac{4-x_0}{y_0}=1$，$\therefore x_0+y_0=4$. ………………………… 10分

把$x_0=4-y_0$代入$x_0^2+4y_0^2=4$得$5y_0^2-8y_0+12=0$.

$\because\Delta=64-240<0$，$\therefore$点P不存在. …………………………………………………………………………… 12分

21. **解**：(1)$f(x)$的定义域为$(0,+\infty)$，

若$a=\mathrm{e}$，则$f(x)=\mathrm{e}^x-\mathrm{e}\ln x$，$f'(x)=\mathrm{e}^x-\frac{\mathrm{e}}{x}=\frac{x\mathrm{e}^x-\mathrm{e}}{x}$.

令$g(x)=x\mathrm{e}^x$，则$g'(x)=(x+1)\mathrm{e}^x>0$，

$\therefore g(x)$在$(0,+\infty)$上单调递增，又$g(1)=\mathrm{e}$，

当$x\in(0,1)$，$f'(x)<0$；当$x\in(1,+\infty)$时，$f'(x)>0$；

故$f(x)$的增区间为$(1,+\infty)$，减区间为$(0,1)$. …………………………………………………………………… 6分

(2)$f'(x)=\mathrm{e}^x-\frac{a}{x}=\frac{x\mathrm{e}^x-a}{x}$，由(1)可知$f'(x)$在$(0,+\infty)$上必有唯一零点，设为$x_0$，则$x_0\mathrm{e}^{x_0}=a$.

当$x\in(0,x_0)$时，$f'(x)<0$，$f(x)$递减；当$x\in(x_0,+\infty)$时，$f'(x)>0$，$f(x)$递增；$\therefore f(x)\geqslant f(x_0)=\mathrm{e}^{x_0}-a\ln x_0$，

又$\because x_0\mathrm{e}^{x_0}=a$，$\therefore\mathrm{e}^{x_0}=\frac{a}{x_0}$，另外，$\because x_0=\frac{a}{\mathrm{e}^{x_0}}$，$\therefore\ln x_0=\ln a-x_0$，

$\therefore f(x)\geqslant f(x_0)=\frac{a}{x_0}+ax_0-a\ln a\geqslant2\sqrt{\frac{a}{x_0}\cdot ax_0}-a\ln a=a(2-\ln a)$，得证. ………………………………… 12分

(二)选考题

22. **解**：(1)把$x=\rho\cos\theta$，$y=\rho\sin\theta$代入曲线C的方程得

$x^2+y^2-2x-2y=0$. ……………………………………………………………………………………………………… 4分

(2)易知直线l的斜率存在，可设直线l的方程为$kx-y+\sqrt{2}k=0(k=\tan\alpha)$，设圆心$C(1,1)$到直线$l$的距离为$d$，

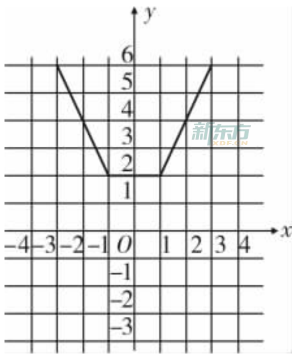
由直角三角形可知$2=2\sqrt{2-d^2}$，$\therefore d=1$.

$\therefore \dfrac{|k-1+\sqrt{2}k|}{\sqrt{k^2+1}}=1$.

平方化简得$(2\sqrt{2}+2)k^2=(2\sqrt{2}+2)k$，$\therefore k=0$或$k=1$，

$\therefore \alpha=0$或$\alpha=\dfrac{\pi}{4}$. …………………………………………………………………… 10分

23. 解：(1)



…………………………………………………………………………………………………… 5分

(2)因为$f(x)=|x-1|+|x-m|\geqslant|m-1|$，

又因为$f(x)=|x-1|+|x-m|\geqslant|2m+1|-2$恒成立，

等价于$|m-1|\geqslant|2m+1|-2$恒成立.

该不等式转化为$\begin{cases} m\leqslant -\dfrac{1}{2}, \\ -m-2\leqslant 2, \end{cases}$ 或$\begin{cases} -\dfrac{1}{2}<m\leqslant 1, \\ 3m\leqslant 2, \end{cases}$ 或$\begin{cases} m>1, \\ m+2\leqslant 2. \end{cases}$ …………………………… 7分

解得$-4\leqslant m\leqslant -\dfrac{1}{2}$，或$-\dfrac{1}{2}<m\leqslant\dfrac{2}{3}$，或$m\in\varnothing$，

综上可得$-4\leqslant m\leqslant\dfrac{2}{3}$. …………………………………………………………………… 10分