绝密★启用前

2020-2021学年高一下学期数学期末考试模拟卷2（江苏专用）

一、单选题(共40分)

1．(本题5分)在 ABC 中，E 为 AC 上一点，$\overline{AC}=3\overline{AE}$，$P$ 为 BE 上任一点，若 $\overline{AP}=m\overline{AB}+n\overline{AC}(m>0,n>0)$，则 $\frac{3}{m}+\frac{1}{n}$ 的最小值是

A．9　　B．10

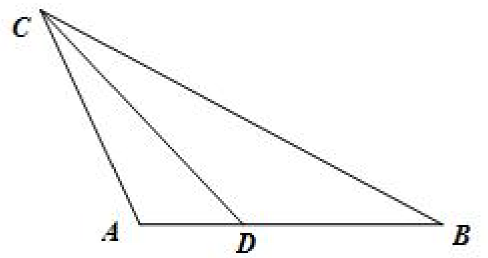
C．11　　D．12

2．(本题5分)已知函数 $f(x)=\sin^2 x+\sqrt{3}\sin x\cos x+\frac{1}{2}$，则下列结论正确的是

A．$f(x)$ 的最大值为1　　B．$f(x)$ 的最小正周期为 2π

C．$y=f(x)$ 的图像关于直线 $x=\frac{\pi}{3}$ 对称　　D．$y=f(x)$ 的图像关于点 $\left(\frac{7\pi}{12},0\right)$ 对称

3．(本题5分)如图，ABC 中，角 C 的平分线 CD 交边 AB 于点 D，$\angle A=\frac{2\pi}{3}$，$AC=2\sqrt{3}$，$CD=3\sqrt{2}$，则 $BC=$（　　）



A．$3\sqrt{3}$　　B．4　　C．$4\sqrt{2}$　　D．6

4．(本题5分)从装有2个红球和2个白球的口袋内任取2个球，那么互斥而不对立的两个事件是（　　）

A．“至少有1个白球”和“都是红球”

B．“至少有2个白球”和“至多有1个红球”

C．“恰有1个白球” 和“恰有2个白球”

D．“至多有1个白球”和“都是红球”

5．(本题5分)关于直线 m、n 与平面 α、β，有以下四个命题：

①若 $m//\alpha$，$n//\beta$ 且 $\alpha//\beta$，则 $m//n$；

②若 $m\perp\alpha$，$n\perp\beta$ 且 $\alpha\perp\beta$，则 $m\perp n$；

③若 $m\perp\alpha$，$n//\beta$ 且 $\alpha//\beta$，则 $m\perp n$；

④若$m//\alpha$，$n\perp\beta$且$\alpha\perp\beta$，则$m//n$．

其中真命题的序号是（　　）

A．①②　　　**B．**③④　　　**C．**①④　　　**D．**②③

6．(本题 5 分)四棱锥$P-ABCD$的底面$ABCD$是矩形，侧面$PAD\perp$平面$ABCD$，$\angle APD=120^{\circ}$，$AB=PA=PD=2$，则该四棱锥$P-ABCD$外接球的体积为（　　）

A．$\dfrac{32\pi}{3}$　　　**B．**$\dfrac{20\sqrt{5}\pi}{3}$　　　**C．**$8\sqrt{6}\pi$　　　**D．**36π

7．(本题 5 分)某公司10位员工的月工资（单位：元）为x_1，x_2，…，x_{10}，其均值和方差分别为$\overline{x}$和s^2，若从下月起每位员工的月工资增加100元，则这10位员工下月工资的均值和方差分别为

A．$\overline{x}$，s^2+100^2　　　**B．**$\overline{x}+100$，s^2+100^2

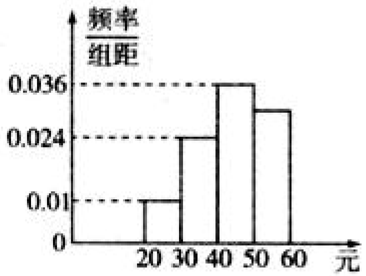
C．$\overline{x}$，s^2　　　**D．**$\overline{x}+100$，s^2

8．(本题 5 分)在$\triangle ABC$中，角A，B，C的对边分别为a，b，c，已知$c=2\sqrt{5}$，且$2a\sin C\cos B=a\sin A-b\sin B+\dfrac{\sqrt{5}}{2}b\sin C$，点$O$满足$\overline{OA}+\overline{OB}+\overline{OC}=\vec{0}$，$\cos\angle CAO=\dfrac{3}{8}$，则$\triangle ABC$的面积为

A．$\dfrac{\sqrt{55}}{3}$　　　**B．**$3\sqrt{5}$　　　**C．**$5\sqrt{2}$　　　**D．**$\sqrt{55}$

二、多选题(共 20 分)

9．(本题 5 分)（多选题）某学校为了调查学生在一周生活方面的支出情况，抽出了一个容量为 **n** 的样本，其频率分布直方图如图所示，其中支出在$[50,60)$元的学生有 **60** 人，则下列说法正确的是（　　）



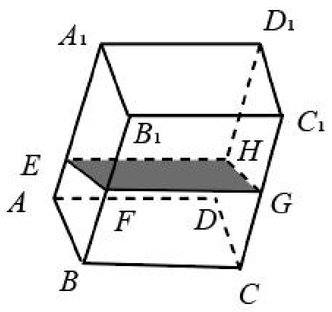
A．样本中支出在$[50,60)$元的频率为 **0.03**

B．样本中支出不少于 **40** 元的人数为 **132**

C． ***n*** 的值为 **200**

D．若该校有 **2000** 名学生，则定有 **600** 人支出在$[50,60)$元

10．**(本题 5 分)**如图，在透明塑料制成的长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 容器内灌进一些水，将容器底面一边 BC 固定于地面上，再将容器倾斜，随着倾斜度的不同，有下列四个说法中正确的是（　　　）



A．水的部分始终呈棱柱状；

B．水面四边形 $EFGH$ 的面积不改变；

C．棱 A_1D_1 始终与水面 $EFGH$ 平行；

D．当 $E\in AA_1$ 时，$AE+BF$ 是定值．

11．**(本题 5 分)**已知函数 $f(x)=\cos\left(\dfrac{\pi}{6}+x\right)\cos\left(\dfrac{\pi}{3}-x\right)+\dfrac{1}{2}$，则以下说法中正确的是

（　　）

A．$f(x)$的最小正周期为π　　　　**B**．$f(x)$在$\left[\dfrac{\pi}{12},\dfrac{7\pi}{12}\right]$上单调递减

C．$\left(\dfrac{5\pi}{6},\dfrac{1}{2}\right)$是$f(x)$的一个对称中心　　　　**D**．$f(x)$的最大值为$\dfrac{1}{2}$

12．**(本题 5 分)**有下列说法其中正确的说法为

A．若$\vec{a}$ $\vec{b}$，$\vec{b}$ $\vec{c}$，则$\vec{a}$ $\vec{c}$；

B．若$2\overline{OA}+\overline{OB}+3\overline{OC}=\vec{0}$，$S_{\Delta AOC}$，$S_{\Delta ABC}$分别表示$\Delta AOC$，$\Delta ABC$的面积，则$S_{\Delta AOC}:S_{\Delta ABC}=1:6$；

C．两个非零向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，若$|\vec{a}-\vec{b}|=|\vec{a}|+|\vec{b}|$，则$\vec{a}$与$\vec{b}$共线且反向；

D．若$\vec{a}$ $\vec{b}$，则存在唯一实数λ使得$\vec{a}=\lambda\vec{b}$

三、填空题(共 **20** 分)

13．**(本题 5 分)**已知$\dfrac{\tan\alpha}{\tan\left(\alpha+\dfrac{\pi}{4}\right)}=-\dfrac{2}{3}$，则$\sin\left(2\alpha+\dfrac{\pi}{4}\right)$的值是_____.

14．(本题 5 分)从一堆产品（正品与次品都多于 2 件）中任取 2 件，观察正品件数和次品件数，则下列说法：

①“恰好有 1 件次品”和“恰好 2 件都是次品”是互斥事件

②“至少有 1 件正品”和“全是次品”是对立事件

③“至少有 1 件正品”和“至少有 1 件次品”是互斥事件但不是对立事件

④“至少有 1 件次品”和“全是正品”是互斥事件也是对立事件

其中正确的有______（填序号）.

15．(本题 5 分)已知圆锥的顶点为S，母线 SA，SB 所成角的余弦值为 $\frac{7}{8}$，SA与圆锥底面所成角为 45°，若 SAB 的面积为 $5\sqrt{15}$，则该圆锥的侧面积为__________.

16. (本题 5 分)在 ΔABC 中，D 是 BC 的中点，H 是 AD 的中点，过点 H 作一直线 MN 分别与边 AB，AC 交于 M,N，若 $\overline{AM}=x\overline{AB},\overline{AN}=y\overline{AC}$，其中 $x,y\in R$，则 $x+4y$ 的最小值是_____.

四、解答题(共 70 分)

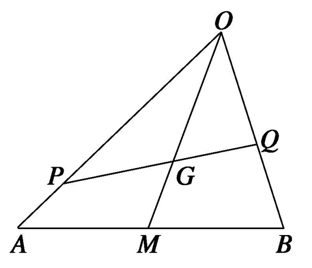
17．(本题 10 分)在复平面内，复数 $z=a^2-a-2+(a^2-3a-4)i$ （其中 $a\in R$）.

（1）若复数 z 为实数，求 a 的值；

（2）若复数 z 为纯虚数，求 a 的值；

（3）对应的点在第四象限，求实数 a 的取值范围.

18．(本题 12 分)如图，G 是△OAB 的重心，P，Q 分别是边 OA、OB 上的动点，且 P，G，Q 三点共线.



(1)设 $\overline{PG}=\lambda\overline{PQ}$，将 $\overline{OG}$ 用 λ，$\overline{OP}$，$\overline{OQ}$ 表示；

(2)设 $\overline{OP}=x\overline{OA}$，$\overline{OQ}=y\overline{OB}$，证明：$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$ 是定值.

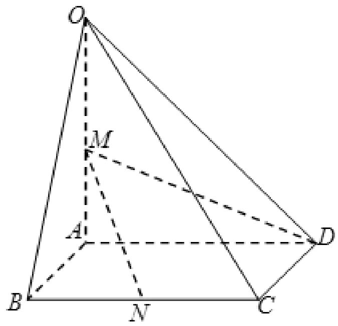
19．(本题 12 分)在△*ABC* 中，角 *A*，*B*，*C* 所对的边分别为 *a*，*b*，*c*，满足

$\left(2b-c\right)\cos A=acosC$.

（1）求角 *A*；

（2）若 $a=\sqrt{13}$，$b+c=5$，求△*ABC* 的面积.

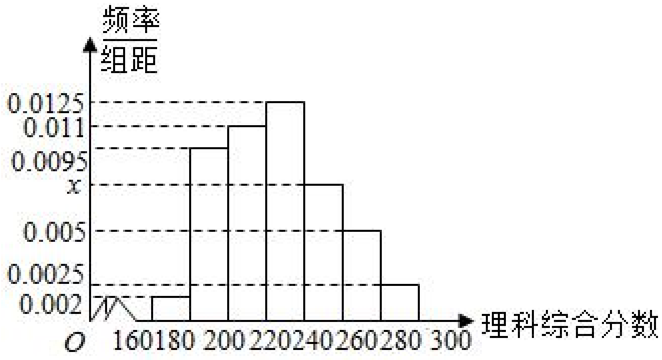
20．(本题 12 分)如图，在四棱锥 $O-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 是边长为 2 的菱形，$OA\perp$ 底面 $ABCD$，$OA=2$，M 为 OA 的中点，N 为 BC 的中点，$\angle ABC=60^{\circ}$.



$\left(1\right)$ 证明：直线 $MN\,/\,/$ 平面 OCD；

$\left(2\right)$ 求异面直线 AB 与 MD 所成角的余弦值.

21．(本题12分)某重点中学100位学生在市统考中的理科综合分数，以$[160,180)$，$[180,200)$，$[200,220)$，$[220,240)$，$[240,260)$，$[260,280)$，$[280,300]$分组的频率分布直方图如图．



（1）求直方图中x的值；

（2）求理科综合分数的众数和中位数；

（3）在理科综合分数为$[220,240)$，$[240,260)$，$[260,280)$，$[280,300]$的四组学生中，用分层抽样的方法抽取11名学生，则理科综合分数在$[220,240)$的学生中应抽取多少人？

22．(本题12分)已知向量$\vec{a}=\left(\cos\frac{3x}{2},\sin\frac{3x}{2}\right)$，$\vec{b}=\left(\cos\frac{x}{2},-\sin\frac{x}{2}\right)$，函数$f(x)=\vec{a}\cdot\vec{b}-m\left|\vec{a}+\vec{b}\right|+1$，$x\in\left[-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{4}\right]$，$m\in R$．

（1）当$m=0$时，求$f\left(\frac{\pi}{6}\right)$的值；

（2）若$f(x)$的最小值为-1，求实数m的值；

（3）是否存在实数m，使函数$g(x)=f(x)+\frac{24}{49}m^2$，$x\in\left[-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{4}\right]$有四个不同的零点？若存在，求出$m$的取值范围；若不存在，说明理由．