2022-2023学年高三上数学期末模拟试卷

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考场号和座位号填写在试题卷和答题卡上。用2B铅笔将试卷类型（B）填涂在答题卡相应位置上。将条形码粘贴在答题卡右上角"条形码粘贴处"。

2．作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试题卷上。

3．非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

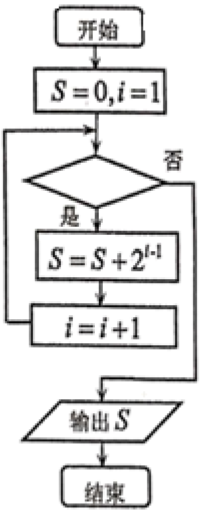
4．考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1．在区间$\left[-1,1\right]$上随机取一个实数k，使直线$y=k\left(x+3\right)$与圆$x^2+y^2=1$相交的概率为（　　）

A．$\frac{1}{2}$　　　B．$\frac{1}{4}$　　　C．$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　　D．$\frac{\sqrt{2}}{4}$

2．执行下面的程序框图，若输出的S的值为63，则判断框中可以填入的关于i的判断条件是（　　）



A．$i\le 5$　　　B．$i\le 6$　　　C．$i\le 7$　　　D．$i\le 8$

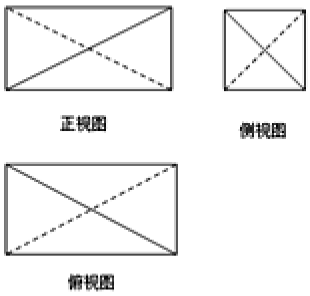
3．若圆锥轴截面面积为$2\sqrt{3}$，母线与底面所成角为60°，则体积为(　　)

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

4．直线$y=kx+1$与抛物线***C***：$x^2=4y$交于***A***，***B***两点，直线$l//AB$，且***l***与***C***相切，切点为***P***，记$\triangle PAB$的面积为***S***，则$S-\left|AB\right|$的最小值为(　　)

A．$-\frac{9}{4}$　　　B．$-\frac{27}{4}$　　　C．$-\frac{32}{27}$　　　D．$-\frac{64}{27}$

5．已知一个三棱锥的三视图如图所示，其中三视图的长、宽、高分别为2，a，b，且$2a+b=\frac{5}{2}\left(a>0,b>0\right)$，则此三棱锥外接球表面积的最小值为（　　）



A．$\frac{17}{4}\pi$　　B．$\frac{21}{4}\pi$　　C．4π　　D．5π

6．已知$\cos\alpha=-\frac{1}{3},\alpha\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$,则$\sin\left(\pi+\alpha\right)=$（　　）

A．$\frac{2\sqrt{2}}{3}$　　B．$-\frac{2\sqrt{2}}{3}$　　C．$\pm\frac{2\sqrt{2}}{3}$　　D．$\frac{1}{3}$

7．已知平面$ABCD\perp$平面$ADEF,AB\perp AD,CD\perp AD$，且$AB=3,AD=CD=6,ADEF$是正方形，在正方形$ADEF$内部有一点$M$，满足$MB,MC$与平面$ADEF$所成的角相等，则点$M$的轨迹长度为（　　）

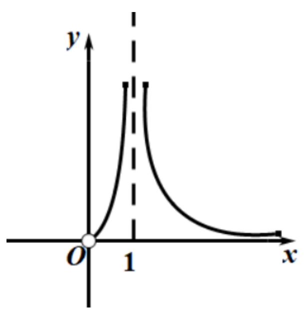
A．$\frac{4}{3}$　　B．16　　C．$\frac{4}{3}\pi$　　D．8π

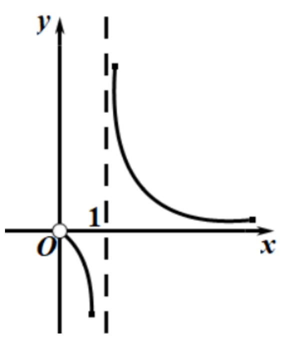
8．对于正在培育的一颗种子，它可能 1 天后发芽，也可能 2 天后发芽，….下表是 20 颗不同种子发芽前所需培育的天数统计表，则这组种子发芽所需培育的天数的中位数是(　　)

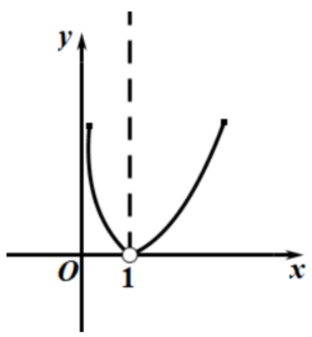
发芽所需天数	1	2	3	4	5	6	7	≥ 8
种子数	4	3	3	5	2	2	1	0

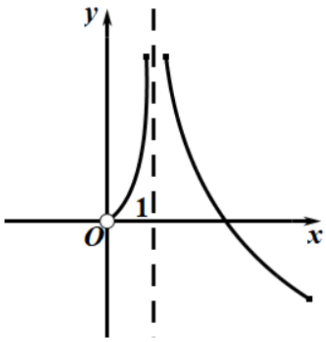
A．2　　B．3　　C．3.5　　D．4

9．已知函数$f(x)=\frac{-2}{\ln(x+1)-x}$,则函数$y=f(x-1)$的图象大致为（　　）

A．


B．


C. 

D. 

10．已知双曲线的中心在原点且一个焦点为$F(\sqrt{7},0)$，直线$y=x-1$与其相交于M，N两点，若MN中点的横坐标为$-\frac{2}{3}$，则此双曲线的方程是

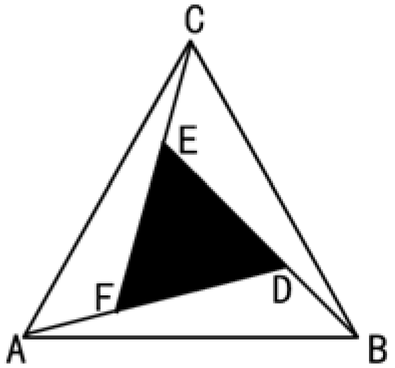
A．$\frac{x^2}{3}-\frac{y^2}{4}=1$

B．$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{3}=1$

C．$\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{2}=1$

D．$\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{5}=1$

11．赵爽是我国古代数学家、天文学家，大约在公元 222 年，赵爽为《周髀算经》一书作序时，介绍了“勾股圆方图”，亦称“赵爽弦图”（以弦为边长得到的正方形是由 4 个全等的直角三角形再加上中间的一个小正方形组成的）.类比“赵爽弦图”.可类似地构造如下图所示的图形，它是由 3 个全等的三角形与中间的一个小等边三角形拼成一个大等边三角形.设$DF=2AF=2$，若在大等边三角形中随机取一点，则此点取自小等边三角形（阴影部分）的概率是（　）



A．$\frac{4}{13}$　　B．$\frac{2\sqrt{13}}{13}$　　C．$\frac{9}{26}$　　D．$\frac{3\sqrt{13}}{26}$

12．已知函数$f\left(x\right)$的定义域为$\left[0,2\right]$，则函数$g\left(x\right)=f\left(2x\right)+\sqrt{8-2^x}$的定义域为（ ）

A．$\left[0,1\right]$

B．$\left[0,2\right]$

C．$\left[1,2\right]$

D．$\left[1,3\right]$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．学校艺术节对同一类的A，B，C，D四件参赛作品，只评一件一等奖，在评奖揭晓前，甲、乙、丙、丁四位同学对这四项参赛作品预测如下：

甲说：“C或D作品获得一等奖”；　　乙说：“B作品获得一等奖”；

丙说："A，D两项作品未获得一等奖"；　　丁说："C作品获得一等奖".

若这四位同学中有且只有两位说的话是对的，则获得一等奖的作品是______.

14．在平面直角坐标系 **xOy** 中，已知直线$l: y=\dfrac{1}{2}$与函数$f\left(x\right)=\sin\left(\omega x+\dfrac{\pi}{6}\right)\left(\omega>0\right)$的图象在 **y** 轴右侧的公共点从左到右依次为A_1，A_2，…，若点A_1的横坐标为 **1**，则点A_2的横坐标为________.

15．已知数列$\left\{a_n\right\}$的前n项和为$S_n=2^{n+1}+m$，且a_1,a_4,a_5-2成等差数列，$b_n=\dfrac{a_n}{\left(a_n-1\right)\left(a_{n+1}-1\right)}$，数列$\left\{b_n\right\}$的前项和为$T_n$，则满足$T_n>\dfrac{2017}{2018}$的最小正整数$n$的值为______________.

16．已知函数$f\left(x\right)=\dfrac{x^2+kx+1}{x^2+x+1}$，若对于任意正实数$x_1,x_2,x_3$，均存在以$f\left(x_1\right),f\left(x_2\right),f\left(x_3\right)$为三边边长的三角形，则实数 ***k*** 的取值范围是_______.

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17．（12 分）已知函数$f(x)=|x+1|-2|x-a|,a>0$.

（1）当$a=1$时，求不等式$f(x)>1$的解集；

（2）若$f(x)$的图象与x轴围成的三角形面积大于 **6**，求a的取值范围.

18．（12 分）设函数$f(x)=\left|\dfrac{1}{2}x+1\right|+|x-1|$（$x\in\mathbf{R}$）的最小值为$m$.

（1）求m的值；

（2）若a，b，c为正实数，且$\dfrac{1}{ma}+\dfrac{1}{2mb}+\dfrac{1}{3mc}=\dfrac{2}{3}$，证明：$\dfrac{a}{9}+\dfrac{2b}{9}+\dfrac{c}{3}\geq 1$.

19．（12 分）已知函数$f(x)=x^2+(t-2)x-t\ln x+2$.

（1）若$x=2$是$f(x)$的极值点，求$f(x)$的极大值；

（2）求实数t的范围，使得$f(x)\geq 2$恒成立.

20．（12 分）已知$p:\forall x\in R,m\left(4x^2+1\right)>x$；$q:\exists x\in[2,8],m\log_2 x+1… 0$.

（1）若p为真命题，求实数m的取值范围；

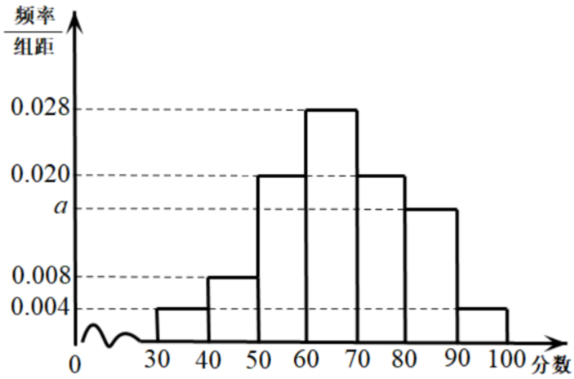
（2）若$\neg p\vee q$为真命题且$\neg p\wedge q$为假命题，求实数m的取值范围.

21．（12 分）ΔABC的内角A，B，C的对边分别为a，b，c，已知ΔABC的面积为$\dfrac{a^2}{4\sin A}$.

（1）求$\sin B\sin C$；

（2）若$10\cos B\cos C=-1$，$a=\sqrt{2}$，求ΔABC的周长.

22．（10 分）改革开放40年，我国经济取得飞速发展，城市汽车保有量在不断增加，人们的交通安全意识也需要不断加强.为了解某城市不同性别驾驶员的交通安全意识，某小组利用假期进行一次全市驾驶员交通安全意识调查.随机抽取男女驾驶员各50人，进行问卷测评，所得分数的频率分布直方图如图所示在80分以上为交通安全意识强.



(1)求a的值，并估计该城市驾驶员交通安全意识强的概率；

(2)已知交通安全意识强的样本中男女比例为$4:1$，完成下列2×2列联表，并判断有多大把握认为交通安全意识与性别有关；

	安全意识强	安全意识不强	合计
男性			
女性			
合计			

(3)用分层抽样的方式从得分在50分以下的样本中抽取6人，再从6人中随机选取2人对未来一年内的交通违章情况进行跟踪调查，求至少有1人得分低于40分的概率.

附：$K^2=\dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$其中$n=a+b+c+d$.

$P(K^2\geq k)$	0.010	0.005	0.001
k	6.635	7.879	10.828

参考答案

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1、**D**

【解析】

利用直线 $y=k\left(x+3\right)$ 与圆 $x^2+y^2=1$ 相交求出实数 k 的取值范围，然后利用几何概型的概率公式可求得所求事件的概率.

【详解】

由于直线 $y=k\left(x+3\right)$ 与圆 $x^2+y^2=1$ 相交，则 $\dfrac{\left|3k\right|}{\sqrt{k^2+1}}<1$，解得 $-\dfrac{\sqrt{2}}{4}<k<\dfrac{\sqrt{2}}{4}$.

因此，所求概率为 $P=\dfrac{2\times\dfrac{\sqrt{2}}{4}}{2}=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$.

故选：D.

【点睛】

本题考查几何概型概率的计算，同时也考查了利用直线与圆相交求参数，考查计算能力，属于基础题.

2、**B**

【解析】

根据程序框图，逐步执行，直到 S 的值为 63，结束循环，即可得出判断条件.

【详解】

执行框图如下：

初始值：$S=0,i=1$，

第一步：$S=0+1=1,i=1+1=2$，此时不能输出，继续循环；

第二步：$S=1+2=3,i=2+1=3$，此时不能输出，继续循环；

第三步：$S=3+4=7,i=3+1=4$，此时不能输出，继续循环；

第四步：$S=7+8=15,i=4+1=5$，此时不能输出，继续循环；

第五步：$S=15+16=31, i=5+1=6$，此时不能输出，继续循环；

第六步：$S=31+32=63, i=6+1=7$，此时要输出，结束循环；

故，判断条件为$i\le 6$.

故选 **B**

【点睛】

本题主要考查完善程序框图，只需逐步执行框图，结合输出结果，即可确定判断条件，属于常考题型.

3、**D**

【解析】

设圆锥底面圆的半径为r，由轴截面面积为$2\sqrt{3}$可得半径r，再利用圆锥体积公式计算即可.

【详解】

设圆锥底面圆的半径为r，由已知，$\frac{1}{2}\times 2r\times\sqrt{3}r=2\sqrt{3}$，解得$r=\sqrt{2}$，

所以圆锥的体积$V=\frac{1}{3}\pi r^2\times\sqrt{3}r=\frac{2\sqrt{6}}{3}\pi$.

故选：**D**

【点睛】

本题考查圆锥的体积的计算，涉及到圆锥的定义，是一道容易题.

4、**D**

【解析】

设出A,B坐标，联立直线方程与抛物线方程，利用弦长公式求得$|AB|$，再由点到直线的距离公式求得P到AB的距离，得到ΔPAB的面积为S，作差后利用导数求最值.

【详解】

设$A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，联立$\begin{cases}y=kx+1\\x^2=4y\end{cases}$，得$x^2-4kx-4=0$

则$x_1+x_2=4k$，$y_1+y_2=k(x_1+x_2)+2=4k^2+2$

则$|AB|=y_1+y_2+p=4k^2+4$

由$x^2=4y$，得$y=\frac{x^2}{4}\quad\Rightarrow y'=\frac{1}{2}x$

设$P(x_0,y_0)$，则$\frac{1}{2}x_0=k\quad\Rightarrow x_0=2k$，$y_0=k^2$

则点P到直线$y=kx+1$的距离$d=\sqrt{k^2+1}\geq 1$

从而$S=\frac{1}{2}|AB|\cdot d=2(k^2+1)\cdot\sqrt{k^2+1}$

$S-|AB|=2(k^2+1)\cdot\sqrt{k^2+1}-4(k^2+1)=2d^3-4d^2\ (d\geq 1)$.

令 $f(x)=2x^3-4x^2 \quad \Rightarrow f'(x)=6x^2-8x(x\geq 1)$

当$1\leq x\leq \frac{4}{3}$时，$f'(x)<0$；当$x>\frac{4}{3}$时，$f'(x)>0$

故$f(x)_{\min}=f\left(\frac{4}{3}\right)=-\frac{64}{27}$，即$S-|AB|$的最小值为$-\frac{64}{27}$

本题正确选项：D

【点睛】

本题考查直线与抛物线位置关系的应用，考查利用导数求最值的问题．解决圆锥曲线中的面积类最值问题，通常采用构造函数关系的方式，然后结合导数或者利用函数值域的方法来求解最值.

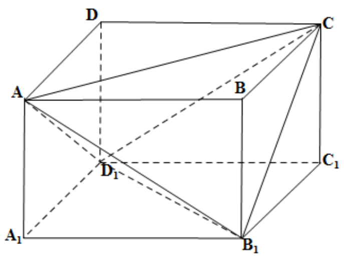
5、**B**

【解析】

根据三视图得到几何体为一三棱锥，并以该三棱锥构造长方体，于是得到三棱锥的外接球即为长方体的外接球，进而得到外接球的半径，求得外接球的面积后可求出最小值.

【详解】

由已知条件及三视图得，此三棱锥的四个顶点位于长方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$的四个顶点，即为三棱锥$A-CB_1D_1$，且长方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$的长、宽、高分别为$2,a,b$，



∴此三棱锥的外接球即为长方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$的外接球，

且球半径为$R=\frac{\sqrt{2^2+a^2+b^2}}{2}=\frac{\sqrt{4+a^2+b^2}}{2}$，

∴三棱锥外接球表面积为$4\pi\left(\frac{\sqrt{4+a^2+b^2}}{2}\right)^2=\pi\left(4+a^2+b^2\right)=5\pi(a-1)^2+\frac{21\pi}{4}$，

∴当且仅当$a=1$，$b=\frac{1}{2}$时，三棱锥外接球的表面积取得最小值为$\frac{21}{4}\pi$．

故选**B**.

【点睛】

（1）解决关于外接球的问题的关键是抓住外接的特点，即球心到多面体的顶点的距离都等于球的半径，同时要作一圆面起衬托作用．

（2）长方体的外接球的直径即为长方体的体对角线，对于一些比较特殊的三棱锥，在研究其外接球的问题时可考虑通过构造长方体，通过长方体的外球球来研究三棱锥的外接球的问题．

6、B

【解析】

利用诱导公式以及同角三角函数基本关系式化简求解即可．

【详解】

Q $\cos\alpha=-\frac{1}{3}$，$\alpha\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$

$\therefore\sin\alpha=\sqrt{1-\cos^2\alpha}=\sqrt{1-\frac{1}{9}}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$

$\therefore\sin\left(\pi+\alpha\right)=-\sin\alpha=-\frac{2\sqrt{2}}{3}$

本题正确选项：B

【点睛】

本题考查诱导公式的应用，同角三角函数基本关系式的应用，考查计算能力．

7、C

【解析】

根据 MB,MC 与平面 $ADEF$ 所成的角相等，判断出 $MD=2AM$，建立平面直角坐标系，求得 M 点的轨迹方程，由此求得点 M 的轨迹长度．

【详解】

由于平面 $ABCD\perp$ 平面 $ADEF$，且交线为 AD，$AB\perp AD,CD\perp AD$，所以 $AB\perp$ 平面 $ADEF$，$CD\perp$ 平面 $ADEF$．所以 $\angle$BMA 和 $\angle CMD$ 分别是直线 MB,MC 与平面 $ADEF$ 所成的角，所以 $\angle BMA=\angle CMD$，所以 $\tan\angle BMA=\tan\angle CMD$，即 $\frac{AB}{AM}=\frac{CD}{MD}$，所以 $MD=2AM$．以 A 为原点建立平面直角坐标系如下图所示，则 $A\left(0,0\right)$，$D(6,0)$，设 $M\left(x,y\right)$（点 M 在第一象限内），由 $MD=2AM$ 得 $MD^2=4AM^2$，即 $\left(x-6\right)^2+y^2=4\left(x^2+y^2\right)$，化简得 $\left(x+2\right)^2+y^2=4^2$，由于点 M 在第一象限内，所以 M 点的轨迹是以 $G\left(-2,0\right)$ 为圆心，半径为 4 的圆在第一象限的部分．令 $x=0$ 代入原的方程，解得 $y=\pm2\sqrt{3}$，故 $H\left(0,2\sqrt{3}\right)$，由于 $GA=2$，所以

$\angle HGA=\dfrac{\pi}{3}$，所以点$M$的轨迹长度为$\dfrac{\pi}{3}\times 4=\dfrac{4\pi}{3}$.

故选：**C**