机密★启用前

华大新高考联盟2019届高三11月教学质量测评

理科数学

命题：华中师范大学考试研究院

本试题卷共4页，23题（含选考题）。全卷满分150分。考试用时120分钟。

★祝考试顺利★

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将准考证号条形码贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 填空题和解答题的作答：用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 选考题的作答：先把所选题目的题号在答题卡上指定的位置用2B铅笔涂黑。答案写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
5. 考试结束后，请将答题卡上交。

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是满足题目要求的。

1. $\frac{1}{i}-i^3=$

A. 0　　B. i　　C. $-2i$　　D. $2i$

2. 集合 $A=\{0,-1,1\}$，$B=\{y|y=x^2-1,x\in A\}$，$A\cap B=$

A. $\{-1\}$　　B. $\{0\}$　　C. $\{0,-1\}$　　D. $\{0,1\}$

3. 双曲线 $y^2-\frac{x^2}{8}=1$ 的焦点到其渐近线的距离为

A. 1　　B. $\sqrt{7}$　　C. $2\sqrt{2}$　　D. 3

4. 依照某系统抽样的方法从606个个体中抽取一个容量为30的样本，则抽样间隔和随机剔除的个体数分别为

A. 30，6　　B. 20，6　　C. 6，30　　D. 6，20

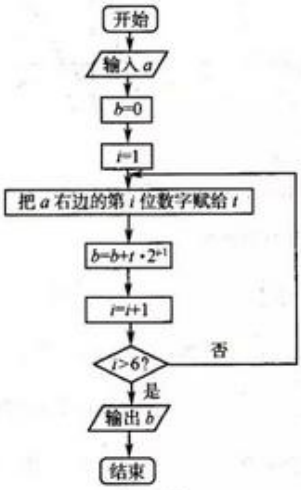
5. $x>y>0$ 是 $\frac{1}{x-y}>\frac{1}{x}$ 成立的

A. 充要条件　　B. 充分不必要条件

C. 必要不充分条件　　D. 既不充分也不必要条件

6. 如图，程序框图表示的是一个将二进制数 a（共6位）化为十进制数 b 的算法，若输入的 $a=110011$，则输出的 b 为

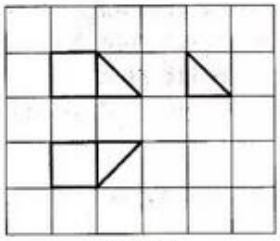
A. 102　　B. 100　　C. 52　　D. 51



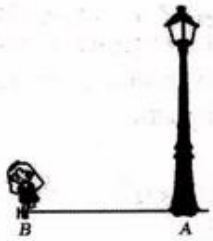
第 6 题图

7. 网格纸上正方形的边长为 1，粗线画出的是某组合体的三视图，则该几何体的体积为

A. $\frac{2}{3}$　　B. $\frac{5}{6}$　　C. 1　　D. $\frac{3}{2}$



第 7 题图



第 8 题图

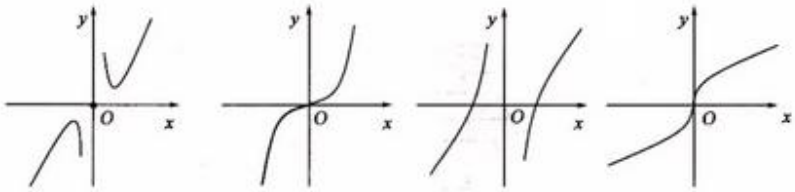
8. 广场上有一盏路灯，挂在高为 6 米的电线杆上，记电线杆底部为 A，把路灯看作一个点光源，身高为 1 米的女孩站在离点 A 为 5 米的点 B 处，若女孩以 5 米为半径绕电线杆走一个圆圈，则人影扫过的图形的面积为(单位：平方米)

A. π　　B. 11π　　C. 25π　　D. 36π

9. 已知点 $M(x_0,y_0)$ 到直线 $x+y+1=0$ 的距离比到直线 $x+y-5=0$ 的距离小，且 $-1\leqslant x_0\leqslant\sqrt{3}y_0$. 点 O 为坐标原点，则直线 OM 倾斜角的取值范围是

A. $\left[\frac{\pi}{6},\pi\right)\cup\{0\}$　　B. $\left[\frac{\pi}{3},\pi\right)$　　C. $\left[\frac{\pi}{6},\pi\right)$　　D. $[0,\pi)$

10. 已知函数 $f(x)=x^3+(a+1)x^2+1$ 在 $\mathbf{R}$ 上单调递增，则函数 $g(x)=[f(x)-1]\cdot(e^x+e^{-x})$(无理数 $e=2.718\ 28\cdots$)的大致图象为



11. 已知抛物线 $y=3x^2$ 上两个不同的点 A、B(不在原点)，满足 $OA\perp OB$. 若总存在点 M，使得 $\overrightarrow{OM}=\frac{\lambda}{2}\overrightarrow{OA}+\frac{1-\lambda}{2}\overrightarrow{OB}(\lambda\in\mathbf{R})$，则 M 点的坐标为

A. $\left(0,\frac{1}{3}\right)$　　B. $\left(0,\frac{1}{6}\right)$　　C. $\left(\frac{1}{3},0\right)$　　D. $\left(\frac{1}{6},0\right)$

12. 关于函数 $f(x)=\frac{1-\cos4x}{\sin4x}\cdot\frac{1-\sin4x}{\cos4x}$，下列说法正确的个数是

(1)定义域为 $\left\{x\mid x\neq\frac{k\pi}{8},k\in\mathbf{Z}\right\}$.　　(2)最小正周期为 $\frac{\pi}{2}$.

(3) $\forall x\in\left(\frac{\pi}{8},\frac{\pi}{4}\right)$ 时，$f(x)<0$ 恒成立.　　(4) $\exists x_0$，满足 $f(x_0)=0$.

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分。

13. 已知向量 $|\boldsymbol{a}|=|\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}|=1$，则向量 $\boldsymbol{a}$ 与向量 $\boldsymbol{b}$ 的夹角为_____.

14. 某地区计划实施新高考考试方案，现模拟选科，其中语文、数学、英语为必选科目. 从物理、化学、生物、历史、地理、政治、信息技术七科中任选三科，组合成"3+3"模式. 若小王同学在物理和化学这两科中至多选一科，则他选择的组合方式有_____种(用数字作答).

15. 已知平面四边形 $ABCD$，$\angle BAD=60^\circ$，$\angle ADC=105^\circ$，$BD=5\sqrt{6}$，$AB=10$，则 BC 的最小值为_____.

16. 不等式 $e^{ax}\geqslant x+b$(无理数 $e=2.718\ 28\cdots$)对 $x\in\mathbf{R}$ 恒成立，则 $\frac{b}{a}$ 的最大值为_____.

三、解答题：解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

(一)必考题：共 60 分。

17. (12 分)已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n 满足 $4S_n-(2n+1)a_n=1(n\in\mathbf{N}^*)$.

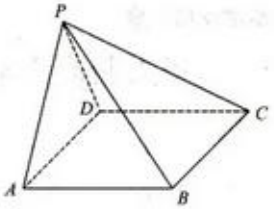
(1)求证：$\left\{\frac{a_n}{2n-1}\right\}$ 是常数数列；

(2)求 $\frac{1}{a_1a_2}+\frac{1}{a_2a_3}+\cdots+\frac{1}{a_{10}a_{11}}$.

18. (12 分)如图,四棱锥 $P\text{-}ABCD$ 中,底面四边形 $ABCD$ 为菱形,$\angle BAP=\angle CDP=90^\circ$.

(1)求证:底面四边形 $ABCD$ 为正方形;

(2)若$\triangle APD$ 为正三角形,求二面角 $B\text{-}PC\text{-}D$ 的正弦值.



第 18 题图

19. (12 分)已知椭圆 $C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的左、右焦点分别为 F_1、F_2,以左焦点 F_1 为圆心,4 为半径的圆同时经过椭圆的右焦点 F_2和上顶点 M.

(1)求椭圆的标准方程;

(2)设过左焦点 F_1 的直线 l 与椭圆交于 A、B 两点,求$\triangle ABF_2$ 的面积取得最大值及此时直线 l 的方程.

20. (12 分)某单位年会进行某项游戏活动,游戏规则是,有一个质地均匀的正方体玩具,六个面上分别刻着 1,2,3,4,5,6,让每位参加者抛掷该正方体玩具 6 次,记下与桌面接触的面上的数字.

(1)求接触面上的 6 个数的乘积能被 4 整除的概率;

(2)(ⅰ)若每次抛掷到接触面的数字为偶数时奖励鲜花 3 朵,否则扣除 1 朵. 设小王原有 10 朵鲜花,参加该游戏后所有鲜花的朵数为 X,求 $E(X)$.

(ⅱ)游戏过程中,手中鲜花数不低于期望值就立即结束游戏,求小王在抛掷完第三次还不会结束该游戏的概率.

21. (12 分)已知函数 $f(x)=x-\ln x+a\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{2x^2}\right)$,$a\in\mathbf{R}$.

(1)讨论函数 $f(x)$的极值点的个数;

(2)若$\forall x>\frac{1}{2}$时,$f(x)\geqslant 0$ 恒成立,求 a 的取值范围.

(二)选考题:共 10 分。请考生在第 22、23 题中任选一题作答,如果多做,则按所做第一题评分。

22. [选修 4-4:极坐标与参数方程](10 分)

在直角坐标系 xOy 中,曲线 C 的参数方程为$\begin{cases}x=2\cos\theta,\\ y=2\sqrt{2}\sin\theta\end{cases}$($\theta$ 为参数),直线 l 的参数方程为$\begin{cases}x=1+t\cos\alpha,\\ y=2+t\sin\alpha\end{cases}$($t$ 为参数).

(1)求曲线 C 和 l 的直角坐标方程;

(2)若曲线 C 截直线 l 所得线段的中点坐标为$(1,2)$,求 l 的斜率.

23. [选修 4-5:不等式选讲](10 分)

已知函数 $f(x)=ax+3(a\in\mathbf{R})$,$g(x)=|x+1|+|x-1|$.

(1)若 $a=1$,求不等式 $f(x)>g(x)$的解集.

(2)若不等式 $f(x)>g(x)$的解集包含$(-1,1)$,求实数 a 的取值范围.

招生在线创始于 2014 年,是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台,旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵,关注用户超百万,用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学

官方微信公众号:zizzsw 咨询热线:010-5601 9830
官方网站:www.zizzs.com 微信客服:zizzs2018

老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

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

微信扫一扫，快速关注