宁夏吴忠市2024年高考适应性考试数学试卷

注意事项

1．考生要认真填写考场号和座位序号。

2．试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。

3．考试结束后，考生须将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

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．集合 $M=\left\{y\mid y=\sqrt{4-x^2},x\in\mathbf{Z}\right\}$ 的真子集的个数为(　　)

A．7　　B．8　　C．31　　D．32

2．已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，且 $a_2=-2,a_8=10$，则 $S_9=$（　　）

A．45　　B．42　　C．25　　D．36

3．设 $x\in\mathbf{R}$，则“$x^3<27$”是“$|x|<3$”的（　　）

A．充分不必要条件　B．必要不充分条件　C．充要条件　D．既不充分也不必要条件

4．已知角 a 的终边经过点 $P(-4m,3m)(m\neq0)$，则 $2\sin a+\cos a$ 的值是(　　)

A．1或-1　　B．$\frac{2}{5}$或$-\frac{2}{5}$　　C．1或$-\frac{2}{5}$　　D．-1或$\frac{2}{5}$

5．设双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>0$，$b>0$）的一个焦点为 $F(c,0)$（$c>0$），且离心率等于 $\sqrt{5}$，若该双曲线的一条渐近线被圆 $x^2+y^2-2cx=0$ 截得的弦长为 $2\sqrt{5}$，则该双曲线的标准方程为（　　）

A．$\frac{x^2}{20}-\frac{y^2}{5}=1$　　B．$\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{100}=1$

C．$\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{20}=1$　　D．$\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{25}=1$

6．函数 $y=f(x)\ (x\in R)$ 在 $(-\infty,1]$ 上单调递减，且 $f(x+1)$ 是偶函数，若 $f(2x-2)>f(2)$，则 x 的取值范围是（　　）

A．（2，+∞）　　B．（－∞，1）∪（2，+∞）

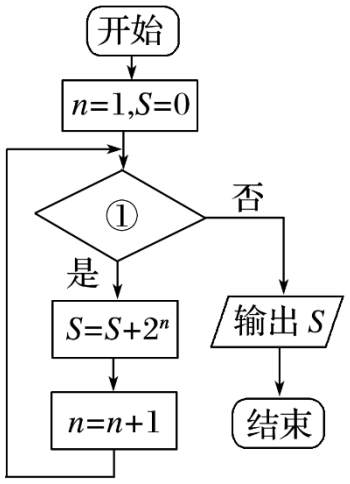
C．（1，2）　　D．（－∞，1）

7．已知函数 $f(x)=x+\frac{4}{x},g(x)=2^x+a$，若 $\forall x_1\in\left[\frac{1}{2},3\right],\exists x_2\in[2,3]$，使得 $f(x_1)\geq g(x_2)$，则实数 a 的取值范围是（ ）

A．$a\le 1$　　B．$a\ge 1$

C．$a\le 0$　　D．$a\ge 0$

8．如图所示的程序框图输出的 S 是 126，则①应为（　）



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

9．已知函数 $f(x)=(\ln ax-1)(x^2+ax-4)$，若 $x>0$ 时，$f(x)\ge 0$ 恒成立，则实数 a 的值为（　　）

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

10．已知直线 $\sqrt{3}x-y+m=0$ 过双曲线 C：$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左焦点 F，且与双曲线 C 在第二象限交于点 A，若 $|FA|=|FO|$（O 为坐标原点），则双曲线 C 的离心率为

A．2　　B．$\sqrt{3}+1$　　C．$\sqrt{5}$　　D．$\sqrt{5}-1$

11．将函数 $f(x)=\sin(3x+\frac{\pi}{6})$ 的图像向右平移 $m(m>0)$ 个单位长度，再将图像上各点的横坐标伸长到原来的 6 倍（纵坐标不变），得到函数 $g(x)$ 的图像，若 $g(x)$ 为奇函数，则 m 的最小值为（　　）

A．$\frac{\pi}{9}$　　B．$\frac{2\pi}{9}$　　C．$\frac{\pi}{18}$　　D．$\frac{\pi}{24}$

12．已知函数 $f(x)=\begin{cases}(a-1)x+4, & x\le 7\\ a^{x-6}, & x>7\end{cases}$ 是 R 上的减函数，当 a 最小时，若函数 $y=f(x)-kx-4$ 恰有两个零点，则实数 k 的取值范围是（　　）

A．$(-\frac{1}{2},0)$　　B．$(-2,\frac{1}{2})$

C．$(-1,1)$　　D．$(\frac{1}{2},1)$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

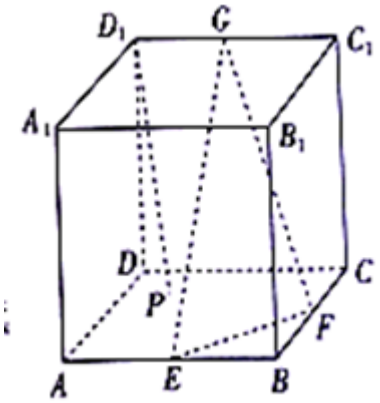
13．设 S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，若 $a_n>0$，$a_1=1$，且 $2S_n=a_n(a_n+t)$，$n\in N^*$，则 $S_{10}=$_____.

14．平行四边形 $ABCD$ 中，$\angle BAD=60°, AB=4, AD=2$，$E$ 为边 CD 上一点（不 C、D 与重合），将平行四边形

$ABCD$ 沿 BE 折起，使五点 A,B,C,D,E 均在一个球面上，当四棱锥 $C-ABED$ 体积最大时，球的表面积为

_____.

15．如图，在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，$AD=DD_1=1,AB=\sqrt{3}$，*E*，*F*，*G* 分别为 AB,BC,C_1D_1 的中点,点 *P* 在平面 *ABCD* 内，若直线 D_1P // 平面 *EFG*，则线段 D_1P 长度的最小值是_____.



16．已知数列 $\{a_n\}$ 为正项等比数列，$a_3a_6a_9=27$，则 $a_2a_{10}+a_6a_2+a_6a_{10}$ 的最小值为_____.

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 $f(x)=e^x+\sin x-ax^2-2x$.

（1）当 $a=0$ 时，判断 $f(x)$ 在 $[0,+\infty)$ 上的单调性并加以证明；

（2）若 $x\geq 0$，$f(x)\geq 1$，求 a 的取值范围.

18．（12 分）在平面直角坐标系 xOy 中，直线 l 的的参数方程为 $\begin{cases}x=2\sqrt{3}+at\\ y=4+\sqrt{3}t\end{cases}$（其中 t 为参数），以坐标原点 O 为极点，x 轴的正半轴为极轴的极坐标系中，点 A 的极坐标为 $\left(2,\frac{\pi}{6}\right)$，直线 l 经过点 A．曲线 C 的极坐标方程为 $\rho\sin^2\theta=4\cos\theta$.

（1）求直线 l 的普通方程与曲线 C 的直角坐标方程；

（2）过点 $P\left(\sqrt{3},0\right)$ 作直线 l 的垂线交曲线 C 于 D,E 两点(D 在 x 轴上方)，求 $\frac{1}{|PD|}-\frac{1}{|PE|}$ 的值.

19．（12 分）已知函数 $f(x)=\sin\omega x+\cos\left(\omega x+\frac{\pi}{6}\right)$，其中 $x\in\mathbf{R}$，$\omega>0$.

（1）当 $\omega=1$ 时，求 $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 的值；

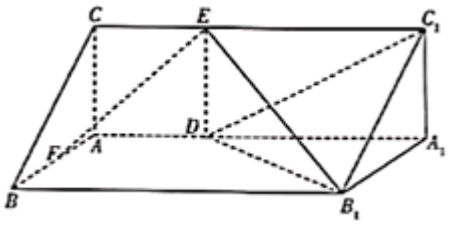
（2）当 $f(x)$ 的最小正周期为 π 时，求 $f(x)$ 在 $\left[0,\frac{\pi}{4}\right]$ 上的值域.

20.（12 分）已知等比数列 $\{a_n\}$ 中，$a_1=2$，a_3+2 是 a_2 和 a_4 的等差中项.

(1)求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

(2)记 $b_n=a_n\log_2 a_n$，求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n.

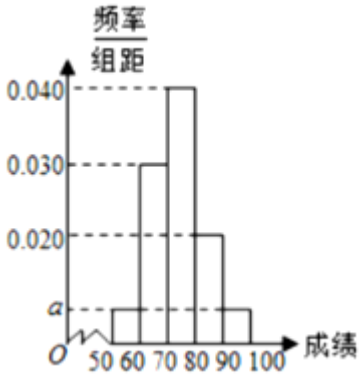
21.（12 分）如图所示，三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AA_1\perp$ 平面 ABC，点 D，E 分别在线段 AA_1，CC_1 上，且 $AD=\frac{1}{3}AA_1$，$DE//AC$，F 是线段 AB 的中点.



（Ⅰ）求证：$EF//$ 平面 B_1C_1D；

（Ⅱ）若 $AB\perp AC$，$AB=AC$，$AA_1=3AB$，求直线 BC 与平面 B_1DE 所成角的正弦值.

22.（10 分）某职称晋级评定机构对参加某次专业技术考试的 100 人的成绩进行了统计，绘制了频率分布直方图（如图所示），规定 80 分及以上者晋级成功，否则晋级失败.



	晋级成功	晋级失败	合计
男	16		
女			50
合计			

（1）求图中 a 的值；

（2）根据已知条件完成下面2×2列联表，并判断能否有85%的把握认为“晋级成功”与性别有关？

（3）将频率视为概率，从本次考试的所有人员中，随机抽取 4 人进行约谈，记这 4 人中晋级失败的人数为X，求X的分布列与数学期望$E(X)$.

（参考公式：$k^2=\dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，其中$n=a+b+c+d$）

$P\left(K^2\geq k_0\right)$	0.40	0.25	0.15	0.10	0.05	0.025
k_0	0.780	1.323	2.072	2.706	3.841	5.024

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、A

【解析】

计算$M=\left\{2,\sqrt{3},0\right\}$，再计算真子集个数得到答案.

【详解】

$M=\left\{y\mid y=\sqrt{4-x^2},x\in\mathbf{Z}\right\}=\left\{2,\sqrt{3},0\right\}$，故真子集个数为：$2^3-1=7$.

故选：A.

【点睛】

本题考查了集合的真子集个数，意在考查学生的计算能力.

2、D

【解析】

由等差数列的性质可知$a_1+a_9=a_2+a_8$,进而代入等差数列的前n项和的公式即可.

【详解】

由题,$S_9=\dfrac{9(a_1+a_9)}{2}=\dfrac{9(a_2+a_8)}{2}=\dfrac{9\times(-2+10)}{2}=36$.

故选:D

【点睛】

本题考查等差数列的性质,考查等差数列的前 n 项和.

3、B

【解析】

先解不等式化简两个条件，利用集合法判断充分必要条件即可

【详解】

解不等式 $x^3<27$ 可得 $x<3$，

解绝对值不等式 $|x|<3$ 可得 $-3<x<3$，

由于 $\{x|-3<x<3\}$ 为 $\{x|x<3\}$ 的子集，

据此可知“ $x^3<27$ ”是“ $|x|<3$ ”的必要不充分条件.

故选：B

【点睛】

本题考查了必要不充分条件的判定，考查了学生数学运算，逻辑推理能力，属于基础题.

4、B

【解析】

根据三角函数的定义求得 $\sin a,\cos a$ 后可得结论.

【详解】

由题意得点 P 与原点间的距离 $r=\sqrt{(-4m)^2+(3m)^2}=5|m|$.

①当 $m>0$ 时， $r=5m$，

$\therefore \sin a=\frac{3m}{5m}=\frac{3}{5},\cos a=\frac{-4m}{5m}=-\frac{4}{5}$，

$\therefore 2\sin a+\cos a=2\times\frac{3}{5}-\frac{4}{5}=\frac{2}{5}$.

②当 $m<0$ 时， $r=-5m$，

$\therefore \sin a=\frac{3m}{-5m}=-\frac{3}{5},\cos a=\frac{-4m}{-5m}=\frac{4}{5}$，

$\therefore 2\sin a+\cos a=2\times\left(-\frac{3}{5}\right)+\frac{4}{5}=-\frac{2}{5}$.

综上可得 $2\sin a+\cos a$ 的值是 $\frac{2}{5}$ 或 $-\frac{2}{5}$.

故选 B.

【点睛】

利用三角函数的定义求一个角的三角函数值时需确定三个量：角的终边上任意一个异于原点的点的横坐标 x，纵坐标 y，该点到原点的距离 r，然后再根据三角函数的定义求解即可.

5、C

【解析】

由题得 $\frac{c}{a}=\sqrt{5}$，$\frac{bc}{\sqrt{a^2+b^2}}=b=\sqrt{c^2-5}$，又 $a^2+b^2=c^2$，联立解方程组即可得 $a^2=5$，$b^2=20$，进而得出双曲线方程.

【详解】

由题得 $e=\frac{c}{a}=\sqrt{5}$ ①

又该双曲线的一条渐近线方程为 $bx-ay=0$，且被圆 $x^2+y^2-2cx=0$ 截得的弦长为 $2\sqrt{5}$，

所以 $\frac{bc}{\sqrt{a^2+b^2}}=b=\sqrt{c^2-5}$ ②

又 $a^2+b^2=c^2$ ③

由①②③可得：$a^2=5$，$b^2=20$，

所以双曲线的标准方程为 $\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{20}=1$.

故选：C

【点睛】

本题主要考查了双曲线的简单几何性质，圆的方程的有关计算，考查了学生的计算能力.

6、B

【解析】

根据题意分析 $f(x)$ 的图像关于直线 $x=1$ 对称，即可得到 $f(x)$ 的单调区间，利用对称性以及单调性即可得到 x 的取值范围。

【详解】

根据题意，函数 $y=f(x)$ 满足 $f(x+1)$ 是偶函数，则函数 $f(x)$ 的图像关于直线 $x=1$ 对称，

若函数 $y=f(x)$ 在 $(-\infty,1]$ 上单调递减，则 $f(x)$ 在 $[1,+\infty)$ 上递增，

所以要使 $f(2x-2)>f(2)$，则有 $|2x-2-1|>1$，变形可得 $|2x-3|>1$，

解可得：$x>2$或$x<1$，即x的取值范围为$(-\infty,1)\cup(2,+\infty)$；

故选：B.

【点睛】

本题考查偶函数的性质，以及函数单调性的应用，有一定综合性，属于中档题。

7、C

【解析】

试题分析：由题意知，当$x_1\in\left[\frac{1}{2},3\right]$时，由$f(x)=x+\frac{4}{x}\geq 2\sqrt{x\cdot\frac{4}{x}}=4$，当且仅当$x=\frac{4}{x}$时，即$x=2$等号是成立，所以函数$f(x)$的最小值为$4$，当$x_2\in[2,3]$时，$g(x)=2^x+a$为单调递增函数，所以$g(x)_{\min}=g(2)=a+4$，又因为$\forall x_1\in\left[\frac{1}{2},3\right],\exists x_2\in[2,3]$，使得$f(x_1)\geq g(x_2)$，即$f(x)$在$x\in\left[\frac{1}{2},3\right]$的最小值不小于$g(x)$在$x\in[2,3]$上的最小值，即$a+4\leq 4$，解得$a\leq 0$，故选C.

考点：函数的综合问题.

【方法点睛】本题主要考查了函数的综合问题，其中解答中涉及到基本不等式求最值、函数的单调性及其应用、全称命题与存在命题的应用等知识点的综合考查，试题思维量大，属于中档试题，着重考查了学生分析问题和解答问题的能力，以及转化与化归思想的应用，其中解答中转化为$f(x)$在$x\in\left[\frac{1}{2},3\right]$的最小值不小于$g(x)$在$x\in[2,3]$上的最小值是解答的关键.

8、B

【解析】

试题分析：分析程序中各变量、各语句的作用，再根据流程图所示的顺序，可知：该程序的作用是累加S=2+2^2+…+2^n的值，并输出满足循环的条件.

解：分析程序中各变量、各语句的作用，

再根据流程图所示的顺序，可知：

该程序的作用是累加S=2+2^2+…+2^n的值，

并输出满足循环的条件.

∵S=2+2^2+…+2^1=121，

故①中应填n≤1.

故选B

点评：算法是新课程中的新增加的内容，也必然是新高考中的一个热点，应高度重视．程序填空也是重要的考试题型，这种题考试的重点有：①分支的条件②循环的条件③变量的赋值④变量的输出．其中前两点考试的概率更大．此种题型的易忽略点是：不能准确理解流程图的含义而导致错误．

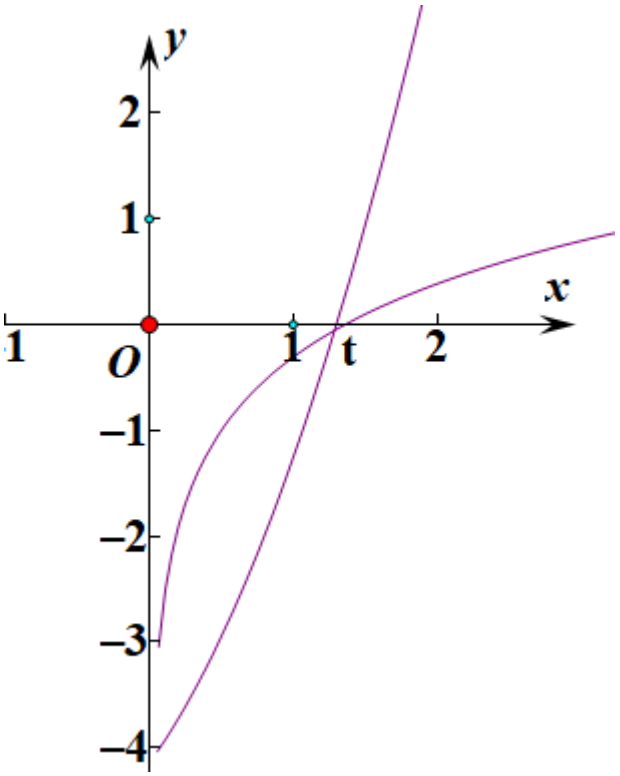
9、D

【解析】

通过分析函数 $y=\ln ax-1(x>0)$ 与 $y=x^2+ax-4(x>0)$ 的图象，得到两函数必须有相同的零点 t，解方程组

$\begin{cases}\ln at-1=0\\ a^2+at-4=0\end{cases}$ 即得解.

【详解】



如图所示，函数 $y=\ln ax-1(x>0)$ 与 $y=x^2+ax-4(x>0)$ 的图象，

因为 $x>0$ 时，$f(x)\geq 0$ 恒成立，

于是两函数必须有相同的零点 t，

所以 $\begin{cases}\ln at-1=0\\ a^2+at-4=0\end{cases}$

$at=4-t^2=e$，

解得 $a=\frac{e}{\sqrt{4-e}}$.

故选：D

【点睛】

本题主要考查函数的图象的综合应用和函数的零点问题，考查不等式的恒成立问题，意在考查学生对这些知识的理解掌握水平.

10、B

【解析】

直线$\sqrt{3}x-y+m=0$的倾斜角为$\frac{\pi}{3}$，易得$|FA|=|FO|=c$．设双曲线C的右焦点为E，可得$\triangle AFE$中，$\angle FAE=90°$，则$|AE|=\sqrt{3}c$，所以双曲线C的离心率为$e=\frac{2c}{\sqrt{3}c-c}=\sqrt{3}+1$.故选B.

11、C

【解析】

根据三角函数的变换规则表示出$g(x)$，根据$g(x)$是奇函数，可得m的取值，再求其最小值.

【详解】

解：由题意知，将函数$f(x)=\sin(3x+\frac{\pi}{6})$的图像向右平移$m(m>0)$个单位长度，得$y=\sin\left[3\left(x-m\right)+\frac{\pi}{6}\right]$，再将$y=\sin\left[3x-3m+\frac{\pi}{6}\right]$图像上各点的横坐标伸长到原来的6倍（纵坐标不变），得到函数$g(x)$的图像，

$\therefore g(x)=\sin(\frac{1}{2}x-3m+\frac{\pi}{6})$，

因为$g(x)$是奇函数，

所以$-3m+\frac{\pi}{6}=k\pi,k\in Z$，解得$m=\frac{\pi}{18}-\frac{k\pi}{3},k\in Z$，

因为$m>0$，所以m的最小值为$\frac{\pi}{18}$.

故选：C

【点睛】

本题考查三角函数的变换以及三角函数的性质，属于基础题.

12、A

【解析】

首先根据$f\left(x\right)$为R上的减函数，列出不等式组，求得$\frac{1}{2}\le a<1$，所以当a最小时，$a=\frac{1}{2}$，之后将函数零点个数转化为函数图象与直线交点的个数问题，画出图形，数形结合得到结果.

【详解】

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/695103244122011222