江苏省南京市金陵中学2022-2023学年高一上学期12月学情调研测试数学试题

一、单选题

1．已知集合$M=\{x|(x+2)(x-1)\leq 0\},N=\{x|log_2 x\leq 1\}$，则$M\cup N=$（　）

$A.\ (0,1]\ B.\ [-2,2]\ C.\ [-2,1]\ D.\ (-\infty,2]$

2．“$sinx_0=0$”是“函数$y=tanx$的图像关于$(x_0,0)$中心对称”的（　）

$A.$ 充分不必要条件 $B.$ 必要不充分条件

$C.$ 充分必要条件 $D.$ 既不充分又不必要条件

3．平面直角坐标系中，角α的终边经过点$P\left(1,\sqrt{3}\right)$，则$\cos\left(\alpha+\frac{\pi}{2}\right)=$（　）

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

4．设$m\in(0,1)$，若$a=\lg\ m$，$b=\lg\ m^2$，$c=(\lg\ m)^2$，则（　）

$A.\ a>b>c\ B.\ b>c>a\ C.c>a>b\ D.\ c>b>a$

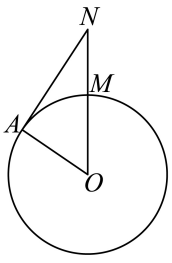
5．已知函数$f(x)$满足$f(x+1)=x^2+4x+3$，则$f(x)$解析式是（　　）

$A.\ f(x)=x^2+2x\ B.\ f(x)=x^2+2$

$C.\ f(x)=x^2-2x\ D.\ f(x)=x-2$

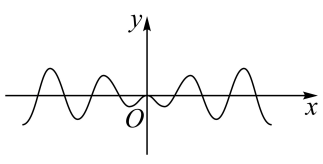
6．王之涣《登鹳雀楼》：白日依山尽，黄河入海流。欲穷千里目，更上一层楼。诗句不仅刻画了祖国的壮丽河山，而且揭示了“只有站得高，才能看得远”的哲理，因此成为千古名句，我们从数学角度来思考：欲穷千里目，需上几层楼？把地球看作球体，地球半径$R=6371km$，如图，设O为地球球心，人的初始位置为点M，点N是人登高后的位置（人的高度忽略不计），按每层楼高$3.3m$计算，“欲穷千里目”即弧$\overset{\frown}{AM}$的长度为$500km$，则需要登上楼的层数约为（　）

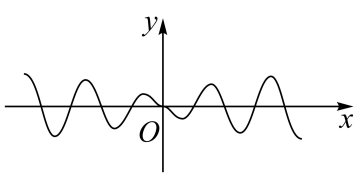
（参考数据：$\frac{500}{6371}\approx 0.0785$，$\cos\ 0.0785\approx 0.9969$，$\frac{6371}{0.9969}\approx 6390.8$）

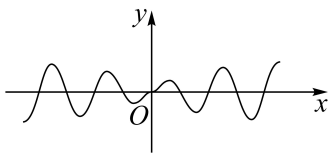


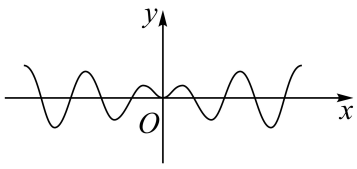
$A.\ 1\ B.\ 20\ C.\ 600\ D.\ 6000$

7．已知函数$f(x)=ln\left(\sqrt{1+x^2}-x\right)\cdot sinx$则函数$f(x)$的大致图象为（　）

$A.$ 

$B.$ 

C．

D．

8．已知函数$f(x)=3x^3-\frac{2}{e^x+1}+3$，且$f(a^2)+f(5a-6)>4$，则实数$a$的取值范围是（ ）

A．$(-6,1)$ B．$(-\infty,-6)\cup(1,+\infty)$

C．$(-\infty,-1)\cup(6,+\infty)$ D．$(-1,6)$

二、多选题

9．下列结论中，正确的是（ ）

A．函数$y=\left(\frac{1}{3}\right)^{-x^2+2x}$的单调增区间是$(1,+\infty)$

B．命题“所有的素数都是奇数”的否定是假命题

C．$f(x)=\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$是奇函数

D．函数$f(x)=a^{x-2}-3(a>0,a\neq1)$的图像必过定点$(2,-2)$

10．下列不等式成立的是（ ）

A．$sin\left(-\frac{\pi}{10}\right)<sin\left(-\frac{\pi}{8}\right)$ B．$cos400^\circ>cos(-50^\circ)$

C．$sin\left(\frac{7\pi}{8}\right)<sin\left(\frac{8\pi}{7}\right)$ D．$sin3<sin2$

11．已知$f(x)$是定义在R上的奇函数，且图象关于直线$x=2$对称，当$x\in[0,2]$时，$f(x)=2^x+a$，则不等式$f(x)\leq f(x+2)$成立的一个充分条件是（ ）

A．$1\leq x\leq5$ B．$9\leq x\leq13$

C．$13\leq x\leq17$ D．$21\leq x\leq25$

12．已知函数$f(x)=sin(cosx)+cos(sinx)$，则下列结论正确的是（ ）

A．函数$f(x)$的一个周期为2π B．函数$f(x)$在$\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$上单调递减

C．函数$f(x)$的最大值为$\sqrt{2}$ D．函数$f(x)$图象关于直线$x=\pi$对称

三、填空题

13．函数$f(x)=\frac{\sqrt{1-x}}{lgx}$的定义域为_____.

14．函数$f(x)=2sin^2x-3cosx-1$的最大值为_____.

15．设$log_a m$和$log_b m$是方程$x^2-4x+3=0$的两根，则$log_m \frac{b}{a}=$__.

16．若函数$f(x)=\begin{cases}2x, x\geq a\\ -x^2+2x, x<a\end{cases}$为$R$上的单调函数，则实数$a$的取值范围是__.

四、解答题

17．已知角α满足$sin\alpha-cos\alpha=-\frac{\sqrt{5}}{5}$.

(1)求$tan\alpha$的值；

(2)若角α是第三象限角，$f(\alpha)=\frac{sin(\alpha-\pi)tan(5\pi+\alpha)cos(\pi+\alpha)}{tan(2\pi-\alpha)cos\left(-\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)}$，求$f(\alpha)$的值.

18．已知函数$f(x)=2sin\left(\omega x+\frac{\pi}{3}\right)+1(\omega>0)$的最小正周期为$\pi$.

(1)求$f\left(\frac{\pi}{6}\right)$的值;

(2)求函数$f(x)$的单调递减区间:

(3)若$x\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$，求$f(x)$的最值.

19．已知函数$f(x)=1+\frac{2}{2^x-1}$.

(1)判断$f(x)$的奇偶性并证明;

(2)判断$f(x)$在区间$(0,+\infty)$上的单调性，并利用函数单调性的定义证明.

20．已知函数$f(x)=ax+\frac{5}{x}-3$，且不等式$xf(x)<3$的解集为$\{x|1<x<b\}$.

(1)求实数a,b的值;

(2)解关于x的不等式$ax^2-(ac+b)x+bc<0$（其中$c\in R,c$为常数）;

(3)已知$g(x)=mx+7-3m$，若存在$x_1\in[2,3],x_2\in[1,4]$，使得$x_1f(x_1)=g(x_2)$成立，求实数m的取值范围.

21．已知函数$f(x)=|x+1|+|x-2|$.

(1)求$f(x)$的最小值;

(2)设$f(x)$的最小值为m，若正数a,b满足$a+b=m$，求$\frac{1}{a}+\frac{3a}{b}$的最小值;

(3)设$g(x)=f(x)+f(-x)$，若$g(a^2-4a+3)=g(a-1)$，求所有满足条件的a的取值集合.

22．已知函数$g(x)=ax^2-2ax+1+b\ (a,b\geq0)$在$x\in[1,2]$时有最大值$1$和最小值$0$，设$f(x)=\frac{g(x)}{x}$.

(1)求实数a,b的值;

(2)若不等式$f(\log_2 x)-2k\log_2 x\le 0$在$x\in\left[\frac{1}{8},\frac{1}{4}\right]$上恒成立，求实数$k$的取值范围；

(3)若关于x的方程$f(|2^x-1|)+\frac{2m}{|2^x-1|}-3m-1=0$有三个不同的实数解，求实数$m$的取值范围.

江苏省南京市金陵中学2022-2023学年高一上学期12月学情调研测试数学试题

一、单选题

1．已知集合$M=\{x|(x+2)(x-1)\le 0\},N=\{x|log_2 x\le 1\}$，则$M\cup N=$（　）

$A.\ (0,1]\ B.\ [-2,2]\ C.\ [-2,1]\ D.\ (-\infty,2]$

【答案】B

【解析】由题知，$(x+2)(x-1)\le 0$，解得$-2\le x\le 1$，故$M=\{x|-2\le x\le 1\}$，

又因为$N=\{x|log_2 x\le 1\}=\{x|0<x\le 2\}$，

所以$M\cup N=\{x|-2\le x\le 1\}\cup\{x|0<x\le 2\}=\{x|-2\le x\le 2\}$，

即$M\cup N=[-2,2]$.

故选：B

2．“$sinx_0=0$”是“函数$y=tanx$的图像关于$(x_0,0)$中心对称”的（　）

$A.$ 充分不必要条件 $B.$ 必要不充分条件

$C.$ 充分必要条件 $D.$ 既不充分又不必要条件

【答案】A

【解析】当$sinx_0=0$时，$x_0=k\pi,k\in Z$，此时$tanx_0=0,y=tanx$的图像关于$(x_0,0)$中心对称，当函数$y=tanx$的图像关于$(x_0,0)$中心对称时，$x_0=\frac{k}{2}\pi,k\in Z$，此时$sinx_0$不一定为0.

所以“$sinx_0=0$”是“函数$y=tanx$的图像关于$(x_0,0)$中心对称”的充分不必要条件.

故选：$A.$

3．平面直角坐标系中，角α的终边经过点$P(1,\sqrt{3})$，则$\cos\left(\alpha+\frac{\pi}{2}\right)=$（　）

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

【答案】A

【解析】依题意，点$P\left(1,\sqrt{3}\right)$到原点距离$r=\sqrt{1^2+(\sqrt{3})^2}=2$，

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

故选：A

4．设$m\in(0,1)$，若$a=\lg m$，$b=\lg m^2$，$c=(\lg m)^2$，则（　）

$A.\ a>b>c$ $B.\ b>c>a$ $C.c>a>b$ $D.\ c>b>a$

【答案】C

【解析】$\because m\in(0,1)$，

$\therefore a=\lg m<0$，$b=\lg m^2=2\lg m<\lg m=a$，$c=(\lg m)^2>0$，

$\therefore c>a>b$.

故选：C.

5．已知函数$f(x)$满足$f(x+1)=x^2+4x+3$，则$f(x)$解析式是（　　）

$A.\ f(x)=x^2+2x$ $B.\ f(x)=x^2+2$

$C.\ f(x)=x^2-2x$ $D.\ f(x)=x-2$

【答案】A

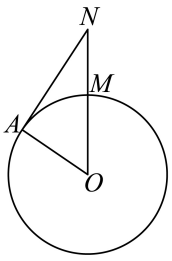
【解析】设$x+1=t$，故$x=t-1$，则$f(t)=(t-1)^2+4(t-1)+3=t^2+2t$，

所以$f(x)=x^2+2x$.

故选：A

6．王之涣《登鹳雀楼》：白日依山尽，黄河入海流。欲穷千里目，更上一层楼。诗句不仅刻画了祖国的壮丽河山，而且揭示了“只有站得高，才能看得远”的哲理，因此成为千古名句，我们从数学角度来思考：欲穷千里目，需上几层楼？把地球看作球体，地球半径$R=6371km$，如图，设O为地球球心，人的初始位置为点M，点N是人登高后的位置（人的高度忽略不计），按每层楼高$3.3m$计算，“欲穷千里目”即弧$\overset{\frown}{AM}$的长度为$500km$，则需要登上楼的层数约为（　）

（参考数据：$\frac{500}{6371}\approx0.0785$，$\cos 0.0785\approx0.9969$，$\frac{6371}{0.9969}\approx6390.8$）



A．1 B．20 C．600 D．6000

【答案】D

【解析】O为地球球心，人的初始位置为点M，点N是人登高后的位置，$\overset{\frown}{AM}$的长度为$500km$.

令$\angle AON=\theta$，则$\theta=\frac{500}{R}\approx0.0785$.

$\because OA\perp AN$，$OA=R$，$ON=\frac{OA}{\cos\theta}=\frac{R}{\cos\theta}\approx\frac{6371}{0.9969}\approx6390.8(km)$.

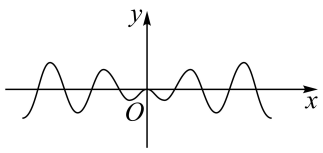
$\therefore MN=ON-OM=19.8(km)$，

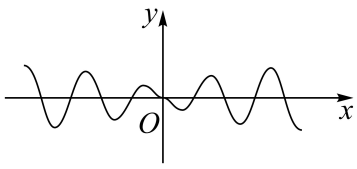
又$\frac{19.8\times1000}{3.3}=6000$.

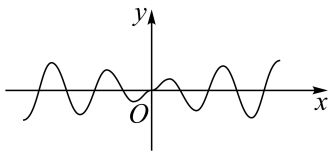
所以按每层楼高$3.3m$计算，需要登上6000层楼.

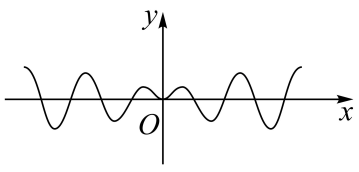
故选：D.

7．已知函数$f(x)=ln\left(\sqrt{1+x^2}-x\right)\cdot sinx$则函数$f(x)$的大致图象为（　）

A．

B．

C．

D．

【答案】A

【解析】易知函数$y=ln\left(\sqrt{1+x^2}-x\right)$为奇函数，$y=\sin\ x$也是奇函数，

则函数$f(x)=ln\left(\sqrt{1+x^2}-x\right)\cdot sinx$为偶函数，故排除选项$B,C$；

因为$y=ln\left(\sqrt{1+x^2}-x\right)=ln\left(\frac{1}{\sqrt{1+x^2}+x}\right)$，

当$x>0$时，$\sqrt{1+x^2}+x>1$恒成立，所以$ln\left(\frac{1}{\sqrt{1+x^2}+x}\right)<0$恒成立，

且当$x\in(0,\pi)$时，$\sin x>0$，

所以当$x\in(0,\pi)$时，$f(x)<0$，故选项A正确，选项D错误，

故选：A．

8．已知函数$f(x)=3x^3-\frac{2}{e^x+1}+3$，且$f(a^2)+f(5a-6)>4$，则实数$a$的取值范围是（）

A．$(-6,1)$ B．$(-\infty,-6)\cup(1,+\infty)$

C．$(-\infty,-1)\cup(6,+\infty)$ D．$(-1,6)$

【答案】B

【解析】解：由题意得，函数$f(x)=3x^3-\frac{2}{e^x+1}+1+2=3x^3+\frac{e^x-1}{e^x+1}+2$，

设$g(x)=3x^3+\frac{e^x-1}{e^x+1}(x\in R)$，

则$g(-x)=3(-x)^3+\frac{e^{-x}-1}{e^{-x}+1}=-\left(3x^3+\frac{e^x-1}{e^x+1}\right)=-g(x)$，

所以$g(x)$是R上的奇函数，

因为$f(x)=g(x)+2$，

由$f(a^2)+f(5a-6)>4$

则$g(a^2)+g(5a-6)>0$，

即$g(a^2)>-g(5a-6)$，

因为$-g(5a-6)=g(6-5a)$，

所以$g(a^2)>g(6-5a)$，

又有$g(x)=3x^3+\frac{e^x-1}{e^x+1}=3x^3-\frac{2}{e^x+1}+1$，

因为$y=3x^3$是R上的增函数，

$y=-\frac{2}{e^x+1}$是R上的增函数，

所以$g(x)$是R上的增函数；

则有$a^2>6-5a$，整理得：$a^2+5a-6>0$，

解得：$a>1$或$a<-6$，

所以a的取值范围为$(-\infty,-6)\cup(1,+\infty)$．

故选:B

二、多选题

9．下列结论中，正确的是（　）

A．函数$y=\left(\frac{1}{3}\right)^{-x^2+2x}$的单调增区间是$(1,+\infty)$

B．命题“所有的素数都是奇数”的否定是假命题

C．$f(x)=\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$是奇函数

D．函数$f(x)=a^{x-2}-3(a>0,a\neq 1)$的图像必过定点$(2,-2)$

【答案】AD

【解析】对于A项，函数$y=\left(\frac{1}{3}\right)^{-x^2+2x}$中，$u=-x^2+2x=-(x-1)^2+1$，在$(-\infty,1)$上递增，在$(1,+\infty)$上递减；函数$y=\left(\frac{1}{3}\right)^{u}$在$R$上单调递减.

根据复合函数的单调性可知，函数$y=\left(\frac{1}{3}\right)^{-x^2+2x}$的单调增区间是$(1,+\infty)$，故$A$项正确：

对于B项，2是素数，但2不是奇数，所以“所有的素数都是奇数”命题错误，否定为真，故B项错误；

对于C项，因为$f(x)=\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\cos x$，是偶函数，故$C$项错误；

对于D项，函数$f(x)=a^{x-2}-3(a>0,a\neq 1)$中，由$x-2=0$得$x=2$，$f(2)=-2$，即函数$f(x)$图象过点$(2,-2)$，故$D$项正确.

故选：AD.

10．下列不等式成立的是（　）

A．$sin\left(-\frac{\pi}{10}\right)<sin\left(-\frac{\pi}{8}\right)$　B．$cos400^\circ>cos(-50^\circ)$

C．$sin\left(\frac{7\pi}{8}\right)<sin\left(\frac{8\pi}{7}\right)$　D．$sin3<sin2$

【答案】BD

【解析】因为$-\frac{\pi}{2}<-\frac{\pi}{8}<-\frac{\pi}{10}<0$，且函数$y=sinx$在$\left(-\frac{\pi}{2},0\right)$上单调递增，则$sin\left(-\frac{\pi}{8}\right)<sin\left(-\frac{\pi}{10}\right)$，故选项$A$错误；

因为$cos400^\circ=cos40^\circ,cos(-50^\circ)=cos50^\circ$，且函数$y=cosx$在$\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$上单调递减，则$cos40^\circ>cos50^\circ$，

即$cos400^\circ>cos(-50^\circ)$，故选项$B$正确；

因为$\frac{\pi}{2}<\frac{7\pi}{8}<\frac{8\pi}{7}<\frac{3\pi}{2}$，且函数$y=sinx$在$\left(\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2}\right)$上单调递减，则$sin\left(\frac{7\pi}{8}\right)>sin\left(\frac{8\pi}{7}\right)$，故选项$C$错误；

因为$\frac{\pi}{2}<2<3<\frac{3\pi}{2}$，且函数$y=sinx$在$\left(\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2}\right)$上单调递减，则$sin3<sin2$，故选项$D$正确.

故选：BD

11．已知$f(x)$是定义在R上的奇函数，且图象关于直线$x=2$对称，当$x\in[0,2]$时，$f(x)=2^x+a$，则不等式$f(x)\leq f(x+2)$成立的一个充分条件是（　）

A．$1\leq x\leq 5$　B．$9\leq x\leq 13$

C．$13\leq x\leq 17$　D．$21\leq x\leq 25$

【答案】CD

【解析】由题意，因为$f(x)$的图象关于直线$x=2$对称，故$f(-x)=f(x+4)$，

又$f(x)$为奇函数，所以有$f(-x)=-f(x)$，所以$f(x)=-f(4+x)$，

故$f(x+4)=-f(8+x)$，所以$f(x)=f(x+8)$，故$f(x)$的周期为8.

因为$f(x)$是定义在R上的奇函数，故$f(0)=2^0+a=0$，解得$a=-1$，根据当$x\in[0,2]$时，$f(x)=2^x-1$，结合奇函数的性质与直线$x=2$对称以及函数的周期性作图，且$y=f(x+2)$是$y=f(x)$的图象往左平移2个单位所得，作图如下.

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/718041014072006036