太原市 2018 年高三模拟试题（一）

数学试卷（理工类）

一、选择题：本题共 12 道小题，每小题 5 分，共 60 分，在每小题给出的四个选项中，只有一个是符合题目要求的。

1. 已知集合 $A=\{y\mid y=\log_2 x,x>2\},B=\left\{y\mid y=\left(\frac{1}{2}\right)^x,x<1\right\}$，则 $A\cap B=$（　　）

$A.(1,+\infty)$　　$B.\left(0,\frac{1}{2}\right)$　　$C.\left(\frac{1}{2},+\infty\right)$　　$D.\left(\frac{1}{2},1\right)$

考点：集合的运算

答案：A

解析：$\because A=\{y\mid y>1\},B=\left\{y\mid y>\frac{1}{2}\right\},\therefore A\cap B=\{y\mid y>1\}$

2. 若复数 $z=\frac{1+mi}{1+i}$ 在复平面内对应的点在第四象限，则实数 m 的取值范围是（　　）

$A.(-1,1)$　　$B.(-1,0)$　　$C.(1,+\infty)$　　$D.(-\infty,-1)$

考点：复数运算与几何意义

答案：A

解析：$z=\frac{m+1+(m-1)i}{2}$，由复数在复平面内对应的点在第四象限

所以 $\begin{cases}m+1>0\\m-1<0\end{cases}$　解得 $m\in(-1,1)$

3. 已知命题 $p:\exists x_0\in R,x_0{}^2-x_0+1\geq 0$；命题 q:若，$a<b$，则 $\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$.则下列为真命题的是（　　）

$A.p\wedge q$　　$B.p\wedge\neg q$　　$C.\neg p\wedge q$　　$D.\neg p\wedge\neg q$

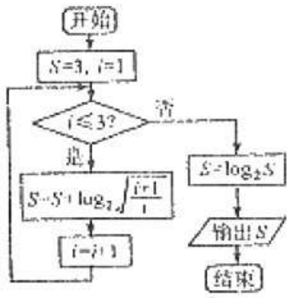
考点：命题真假的判断

答案：B

解析：p 真 q 假，所以 $p\wedge\neg q$ 为真.

4. 执行如图所示的程序框图，输出 S 的值为（　　）

$A.3+\frac{1}{2}\log_2 3$　　$B.\log_2 3$　　$C.3$　　$D.2$



考点：程序框图

答案：D

解析：$S=\frac{7}{2}$，$I=2$；$S=\frac{7}{2}+\frac{1}{2}\log_2 3$，$I=3$；$S=4$，$I=4$

循环结束，输出 $S=\log_2 4=2$

5. 已知等比数列 $\{a_n\}$ 中，$a_2a_5a_8=-8, S_3=a_2+3a_1$，则 $a_1=$（　　）

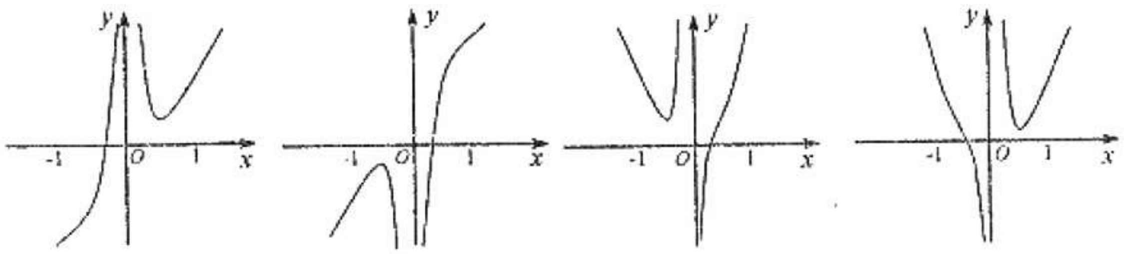
$A.\frac{1}{2}$　　$B.-\frac{1}{2}$　　$C.-\frac{2}{9}$　　$D.-\frac{1}{9}$

考点：等比数列基本量计算

答案：B

解析：$\begin{cases} a_1^3q^{12}=-8 \\ a_1q^2=2a_1 \end{cases}$，解得 $a_1=-\frac{1}{2}$

6．函数 $y=x^2+\frac{In|x|}{x}$ 的图像大致为



A　　B　　C　　D

考点：函数的性质

答案：C

解析：函数 $f(x)=x^2+\frac{In|x|}{x}=\begin{cases} x^2+\frac{Inx}{x}(x>0) \\ x^2+\frac{In(-x)}{x}(x<0) \end{cases}$，

又 $f(-1)=(-1)^2+\frac{In1}{-1}=1-0=1>0$ ，$f(1)=(1)^2+\frac{In1}{1}=1-0=1>0$ ，排除 A,B，

当 $-1<x<0$ 时，有 $In(-x)<0,x<0,\ x^2>0$ ，故 $f(x)=x^2+\frac{In(-x)}{x}>0$ ，排除 D ，故选 C。

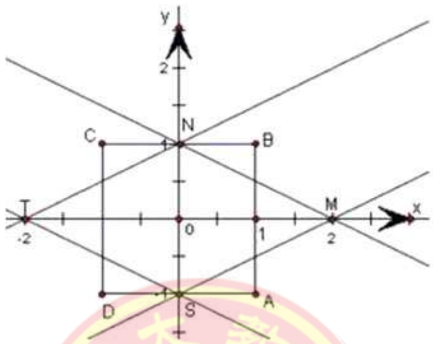
7.已知不等式 $ax-2by\le 2$ 在平面区域 $\{(x,y)\,\|\,x|\le 1且|y|\le 1\}$ 上恒成立，若 $a+b$ 的最大值和最小值分别为 M 和 m ，则 Mm 的值为

$A.4$　　　　$B.2$　　　　$C.-4$　　　　$D.-2$

考点：线性规划约束条件下的多元参数的最值问题

答案：C

解析：



令 $z=ax-2by,\because ax-2by\le 2$ 恒成立，即函数 $z=ax-2by$ 在可行域要求的条件下，$z_{max}=2$ 恒成立。当直线 $ax-2by\text{-}z=0$ 过点 $(1,1)$ 或点 $(1,-1)$ 或点 $(-1,1)$ 或点 $(-1,-1)$ 时，有：

$\begin{cases} a-2b\le 2 \\ a+2b\le 2 \\ -a-2b\le 2 \\ -a+2b\le 2 \end{cases}$ ，点 $P(a,b)$ 形成的图形是图中的菱形 $MNTS$.则令 $a+b\text{=}s$ ，则直线 $a+b\text{=}s$ 过点 $M(2,0)$ 时最大，最大为 $M=2$ ，

点 $T(-2,0)$ 时最小，最小为 $m=-2$ ，所以 $Mm=-4$

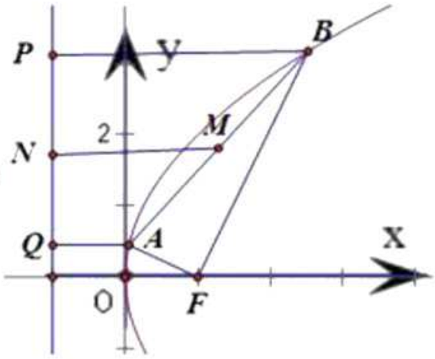
8.已知抛物线 $y^2=2px(p>0)$ 的焦点为 F ,准线为 l,A,B 是抛物线上的两个动点，且满足 $\angle AFB=60^\circ$。设线段 AB 的中点 M 在 l 上的投影为 N ，则

$A.|AB|\ge 2|MN|$　　　　$B.2|AB|\ge 3|MN|$　　　　$C.|AB|\ge 3|MN|$　　　　$D.|AB|\ge|MN|$

考点：抛物线的性质，抛物线定义

答案：D

解析：



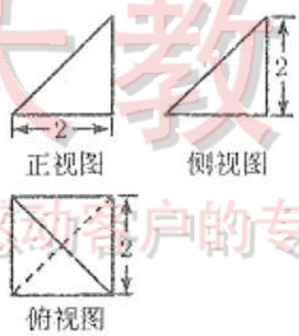
设 $|AF|=a,|BF|=b$，A,B 在准线上的射影点分别为 Q、P，连接 AQ、BP，由抛物线定义得 $|AF|=|AQ|,|BF|=|BP|$，在梯形 $ABPQ$ 中根据中位线定理，得 $2|MN|=|AQ|+|BP|=a+b$．由余弦定理得

$|AB|^2=a^2+b^2-2ab\cos\frac{\pi}{3}=a^2+b^2-ab$，配方得 $|AB|^2=(a+b)^2-3ab$，又因为 $ab\le(\frac{a+b}{2})^2$，

所以 $(a+b)^2-3ab\ge(a+b)^2-3(\frac{a+b}{2})^2=\frac{1}{4}(a+b)^2$，得到 $|AB|\ge\frac{1}{2}(a+b)$。所以 $\frac{|MN|}{|AB|}\le\frac{\frac{a+b}{2}}{\frac{1}{2}(a+b)}=1$，即 $|AB|\ge|MN|$

9.某空间几何体的三视图如图所示，则该几何体的体积是

$A.\frac{4}{3}$　　$B.\frac{8}{3}$　　$C.2$　　$D.4$



考点：利用三视图探究空间几何体

答案：A

解析：由三视图可知，该几何体是一个三棱锥，如图所示，底面 ABD 为等腰直角三角形，侧面 $ECD\perp$ 底面 ABD，顶点 E 在底面 ABD 的射影点 C 恰好形成矩形 $ABCD$，所以 $AB=2,AD=2,EC=2$，$V_{E-ABD}=\frac{1}{3}\cdot2\cdot2\cdot2\cdot\frac{1}{2}=\frac{4}{3}$