2022—2023 学年下学期期中学业水平测试高二年级

高二年级数学试卷

一、单选题（本大题共 12 小题，共 60.0 分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

1．计算$2C_7^5+3A_5^2$的值是（　　）

A．72　　B．102　　C．507　　D．510

2．用0、1、2、3、4这五个数字组成没有重复数字的三位数，其中偶数共有（　　）

A．60个　　B．40个　　C．30个　　D．24个

3．在等差数列$\{a_n\}$中，其前 n 项和为S_n，若a_5,a_7是方程$x^2+10x-16=0$的两个根，那么S_{11}的值为（　　）

A．88　　B．-88　　C．110　　D．-55

4．已知等比数列$\{a_n\}$为递增数列，S_n是其前n项和．若$a_1+a_5=\frac{17}{2}$，$a_2a_4=4$，则$S_6=$（　　）

A．$\frac{27}{16}$　　B．$\frac{27}{8}$　　C．$\frac{63}{4}$　　D．$\frac{63}{2}$

5．已知函数$f(x)=2\cos x-f'\left(\frac{\pi}{3}\right)\sin x$，则$f'\left(\frac{\pi}{3}\right)=$（　　）

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

6．已知曲线$y=f(x)$在$x=5$处的切线方程是$y=-x+8$，则$f(5)$及$f'(5)$的值分别为（　　）

A．3，3　　B．3，-1　　C．-1，3　　D．-1，-1

7．疫情期间，某社区将 5 名医护人员安排到 4 个不同位置的核酸小屋做核酸检测工作，要求每个核酸小屋至少有一名医护人员，则共有多少种不同安排方法（　　）

A．480 种　　B．360 种　　C．120 种　　D．240 种

8．$(1+2x)(x^2-2)^5$展开式中x^5的系数为（　　）

A．-160　　B．-80　　C．80　　D．160

9．若函数$f(x)=e^x-\ln x-mx$在区间$(1,+\infty)$上单调递增，则实数m的取值范围为（　　）

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

10．设d，S_n分别为等差数列$\{a_n\}$的公差与前n项和，若$S_{10}=S_{20}$，则下列论断中正确的有（　　）

A．当$n=15$时，S_n取最大值　　B．当$n=30$时，$S_n=1$

C．当$d>0$时，$a_{10}+a_{22}>0$　　D．当$d<0$时，$|a_{10}|>|a_{22}|$

11．设 $a=ln\frac{5}{4}$，$b=\frac{1}{4}$，$c=e^{-\frac{3}{4}}$，比较 a、b、c 的大小关系（　　）

A．$a>b>c$　B．$a>c>b$

C．$c>b>a$　　D．$c>a>b$

12．数列$a_n = 2^{n+1}$，其前n项和为T_n，若不等式$nlog_2(T_n+4)-\lambda(n+1)+2 \geq 3n$对一切$n \in N^*$恒成立，则实数$\lambda$的取值范围为（　　）

A．$3 \leq \lambda \leq 4$ B．$\lambda \leq 2\sqrt{2}$　　C．$\lambda \leq 2\sqrt{2}-3$　　D．$\lambda \leq 1$

二、填空题（本大题共 4 小题，共 20.0 分）

13．8^{10}除以49所得的余数是__________.

14．安排5名歌手的演出顺序时，要求某名歌手不第一个出场，则不同排法的总数是__________.(用数字作答)

15．已知数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，对任意$n \in N^*$都有$S_n = \frac{2}{3}a_n - \frac{1}{3}$，若$1 < S_k < 9(k \in N^*)$，则$k$的值为________.

16．已知函数$f(x) = \mathrm{xlnx} - ae^x$($e$为自然对数的底数)有两个极值点，则实数$a$的取值范围________.

三、解答题（本大题共 6 小题，共 70.0 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

17．(本小题10.0分)

已知函数$f(x) = x^3 - 3x + 1$.

(1)求函数$f(x)$的极值；

(2)求函数$f(x)$在（0,2）上的最值。

18．(本小题12.0分)

已知$(2x + \frac{1}{\sqrt{x}})^n$展开式前三项的二项式系数和为22.

(1)求展开式中各项的二项式系数和；

(2)求展开式中的常数项；

(3)求展开式中二项式系数最大的项.

19．(本小题12.0分)

已知等差数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，$S_5=25$，且a_3-1，a_4+1，a_7+3成等比数列.

(1)求数列$\{a_n\}$的通项公式；

(2)设$b_n=\frac{1}{a_n \cdot a_{n+1}}$，求数列$\{b_n\}$的前$n$项和$T_n$.

20．(本小题12.0分)

已知等差数列$\{a_n\}$和等比数列$\{b_n\}$，数列$\{a_n\}$的公差$d\neq 0$，$a_1=2$.若a_3，a_6，a_{12}分别是数列$\{b_n\}$的前3项.

(1)求数列$\{b_n\}$的公比q；

(2)求数列$\{a_nb_n\}$的前n项和T_n.

21．(本小题12.0分)

设函数$f(x)=\frac{x^2}{2}+(1-k)x-klnx$.

(1)若$k=1$，求$f(x)$在$(1,f(1))$处的切线方程；

(2)讨论$f(x)$的单调性.

(3)当$k>0$时，证明：$f(x)+\frac{3}{2}k^2-2k\geq 0$

22．(本小题12.0分)

函数$f(x)=\ln x-x^2+x$.

(1)求函数$f(x)$的极值；

(2)设$g(x)=x^2-2x+(x-2)e^x$，若$f(x)+g(x)<m$在$x\in(0,3)$上恒成立，求实数m的取值范围.