**甘谷四中2022—2023学年第二学期第一次月考试高二数学**

**第I卷（选择题，共60分）**

**一、单选题(本题共8小题，每小题5分，共40分)**

1．函数，则（    ）

A． B． C．1 D．3

2．下列各式中与排列数不相等的是（    ）．

A． B． C． D．

3．若，则 （    ）

A． B．0 C．1 D．2

4．没有一个冬天不可逾越，没有一个春天不会来临．某街道疫情防控小组选派7名工作人员到*A*，*B*，*C*三个小区进行调研活动，每个小区至少去1人，恰有两个小区所派人数相同，则不同的安排方式共有（    ）

A．1176 B．2352 C．1722 D．1302

5．曲线在点处的切线与坐标轴围成的三角形的面积为（    ）

A． B． C． D．

6．函数在区间上的平均变化率等于（    ）

A． B．1 C．2 D．

7．在含有3件次品的50件产品中，任取2件，则至少取到1件次品的不同方法数共有（    ）

A． B． C． D．+

8．用数字0,1,2,3,4,5组成没有重复数字的五位数，其中比40000大的偶数共有

A．144个 B．120个 C．96个 D．72个

**二、多选题(在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求，全部选对得5分，部分选对得2分，有选错的得0分**．**共20分)**

9．下列函数求导运算正确的是（    ）

A． B．

C． D．

10．若，则正整数*x*的值是（　　）

A．1 B．2 C．3 D．4

11．设为实数，则直线能作为下列函数图象的切线的有（    ）

A． B．

C． D．

12．的展开式中（    ）

A．常数项为1 B．的系数为

C．的系数为0 D．各项的系数之和为零

**第II卷（非选择题，共90分）**

**三、填空题(每空5分，共20分)**

13．曲线在点处的切线的方程为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14．在的展开式中，常数项为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

15．一个物体的运动方程是，则物体在时的瞬时速度为\_\_\_\_\_\_\_

16．一个三位数，个位､十位､百位上的数字依次为，当且仅当且时，称这样的数为“凸数”(如341)，则从集合中取出三个不相同的数组成的“凸数”个数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**四、解答题(（请写出必要的解题过程，其中17题10分，18—22每题12分，共70分）**

17．（10分）已知函数.

（1）求；

（2）求在处的导数．

18．（12分）在*A*、*B*、*C*、*D*四位候选人中，

(1)如果选举正、副班长各一人，共有几种选法？写出所有可能的选举结果；

(2)如果选举班委三人，共有几种选法？写出所有可能的选举结果．

19．（12分）蜥蜴的体温与阳光的照射有关，已知关系式为，其中为体温（单位：℃），为太阳落山后的时间（单位：）．

（1）求从至，蜥蜴的体温下降了多少？

（2）从到，蜥蜴的体温下降的平均变化率是多少？它表示什么实际意义？

（3）求并解释它的实际意义．

20．（12分）某次文艺晚会上共演出8个节目，其中2个唱歌、3个舞蹈、3个曲艺节目，求分别满足下列条件的排节目单的方法种数.

（1）一个唱歌节目开头，另一个压台；

（2）两个唱歌节目不相邻；

（3）两个唱歌节目相邻且3个舞蹈节目不相邻．

21．（12分）已知函数的图像经过点，曲线在点处的切线恰好与直线垂直．

(1)求实数的值；

(2)求在函数图像上任意一点处切线的斜率的取值范围．

22．（12分）已知，求

（1）的值；

（2）的值.

**甘谷四中2022—2023学年第二学期第一次月考试**

**高二数学 参考答案**

**第I卷（选择题，共60分）**

1．C

【分析】求出导函数，代入求值

【详解】依题可知，，

∴．

故选：C

2．B

【分析】由排列数公式依次判断各个选项即可

【详解】对于A，由排列数公式知：，A正确；

对于B，，B错误；

对于C，，C正确；

对于D，，D正确.

故选：B.

3．B

【分析】由已知展开式，利用二项式定理对等号右边进行化简，与等号左边组成方程求解.

【详解】



则，即.

故选：B

4．A

【分析】根据题意可以先把7人按照3，3，1或者2，2，3或者1，1，5三种情况分为三组，然后把三组成员分配到*A*，*B*，*C*三个小区

【详解】根据题意可以先把7人按照3，3，1或者2，2，3或者1，1，5三种情况分为三组，然后把三组成员分配到*A*，*B*，*C*三个小区；

当按照3，3，1的方法分配则有；

当按照2，2，3的方法分配则有；

当按照1，1，5的方法分配则有；

把三组成员分配到*A*，*B*，*C*三个小区的方法为

所以根据分步计数原理可得一共有：种不同的安排方式.

故选：A

5．D

【分析】利用导数求出所求切线的方程，进而可求得切线与两坐标轴的交点坐标，利用三角形的面积公式即可得解.

【详解】令，则，，

所以，曲线在点处的切线方程为，

与轴的交点为，与轴的交点为，故所求三角形的面积为．

故选：D．

【点睛】本题考查切线与坐标轴围成的三角形面积计算，解答的关键就是求出切线的方程，考查计算能力，属于基础题.

6．C

【分析】根据平均变化率公式计算可得；

【详解】解：因为，，

所以，即函数在区间上的平均变化率为；

故选：C

7．D

【分析】分为恰好有一件次品和两件都是次品计算可得.

【详解】由题知50件产品中，有3件次品和47件非次品，则从中任取2件，恰好有一件次品的方法数为，两件都是次品的方法数为，所以至少取到1件次品的不同方法数共有+.

故选：D

8．B

【详解】试题分析：根据题意，符合条件的五位数首位数字必须是4、5其中1个，末位数字为0、2、4中其中1个；进而对首位数字分2种情况讨论，①首位数字为5时，②首位数字为4时，每种情况下分析首位、末位数字的情况，再安排剩余的三个位置，由分步计数原理可得其情况数目，进而由分类加法原理，计算可得答案．

解：根据题意，符合条件的五位数首位数字必须是4、5其中1个，末位数字为0、2、4中其中1个；

分两种情况讨论：

①首位数字为5时，末位数字有3种情况，在剩余的4个数中任取3个，放在剩余的3个位置上，有A43=24种情况，此时有3×24=72个，

②首位数字为4时，末位数字有2种情况，在剩余的4个数中任取3个，放在剩余的3个位置上，有A43=24种情况，此时有2×24=48个，

共有72+48=120个．

故选B

考点：排列、组合及简单计数问题．

9．BCD

【分析】根据基本初等函数的导数公式判断各项的正误.

【详解】A：，错误；

B：，正确；

C：，正确；

D：，正确．

故选：BCD

10．AB

【分析】由组合数的性质可以列出方程，求出正整数*x*的值

【详解】由题意得：或，

解得：或，经过检验，均符合题意.

故选：AB

11．BC

【分析】分别求得各个函数的导数，若有解，则直线能作为该函数图象的切线，若无解，则不满足题意，即可得答案.

【详解】对于A：，故无论*x*取何值，不可能等于2，故A错误；

对于B：，令，解得，所以直线能作为该函数图象的切线；

对于C：，令，解得，所以直线能作为该函数图象的切线；

对于D：，故无论*x*取何值，不可能等于2，故D错误；

故选：BC

12．BCD

【分析】根据二项式的展开项公式展开即可.

【详解】，当时，常数项为，故选项错误的系数为，故正确的系数为故正确；令，有，故正确．

故选：BCD

**第II卷（非选择题，共90分）**

13．

【解析】求出导函数，得切线斜率后可得切线方程．

【详解】，∴切线斜率为，

切线方程为．

故答案为：．

14．

【分析】利用二项式定理求出通项公式并整理化简，然后令的指数为零，求解并计算得到答案.

【详解】的展开式的通项

令，解得，

故常数项为．

故答案为：.

15．4

【分析】根据瞬时速度的概念求极限即可.

【详解】由条件可得：，

故答案为：4

16．

【分析】首先分析只能去3,4,5，然后分类讨论满足题意的凸数个数，最后相加即可.

【详解】由题意可得只能去3,4,5，

当时，凸数有 132,231共2个；

当时，凸数有142,241,143,341,243,342共6个；

当时，凸数有152,251,153,351,154,451,253,352,254,452,354,453共12个；

综上，共有20个凸数.

故答案为：20

17．（1）；（2）.

【分析】（1）利用基本函数的导数公式即得；

（2）把代入即得.

【详解】（1）∵，

∴；

（2）∵，

∴，

即在处的导数为.

18．(1)12，选举结果见解析；

(2)4，选举结果见解析.

【分析】（1）选正、副班长各一人是排列问题，利用排列数计算即可；

（2）选举班委三人不讲顺序，根据组合数计算即可.

【详解】（1）选举种数 (种)，所有可能的选举结果：

*AB、AC、AD、BC、BD、CD*、*BA、CA、DA、CB、DB、DC*.

（2）选举种数 (种)，所有可能的选举结果：

*ABC、ABD、ACD、BCD.*

19．（1）16℃；（2）表示从到这段时间内变化率为，蜥蜴的体温平均每分钟下降1.6℃；（3）表示太阳落山后时，蜥蜴的体温下降的速度为．

【分析】（1）由题意从至的体温为，即可求值.

（2）根据平均变化率的定义求到的平均变化率，说出其实际含义即可.

（3）利用导数的定义求，并说明其实际含义即可.

【详解】（1），即从到，蜥蜴的体温下降了16℃．

（2）蜥蜴的体温下降的平均变化率为，

它表示从到这段时间内，蜥蜴的体温平均每分钟下降1.6℃．

（3）∵，

∴当趋于0时，趋于，即，

它表示太阳落山后时，蜥蜴的体温下降的速度为．

20．(1)；（2）；（3）.

【详解】试题分析：（1）先排歌曲节目，再排其他节目，利用乘法原理，即可得出结论；（2）先排3个舞蹈，3个曲艺节目，再利用插空法排唱歌，即可得到结论；（3）两个唱歌节目相邻，用捆绑法，3个舞蹈节目不相邻，利用插空法，即可得到结论．

试题解析：（1）种排法.（2）种排法.（3）种排法.

21．（1）（2）见解析

【详解】试题分析：第一问根据导数的几何意义，对函数求导，求出切线的斜率，根据两条直线垂直，斜率互为负倒数，列出方程，再结合函数图象过点M，列出方程组，解方程组求出a,b，第二问把a,b的值代入函数解析式，求出导数，根据导数的几何意义，表示出切线的斜率，利用配方法求出二次函数的值域，即切线斜率的范围.

试题解析：

(1)因为y′＝f′(x)＝3ax2＋2bx.

∵f(x)＝ax3＋bx2的图象过点M(1,4)，

∴a＋b＝4.

又∵曲线在点M处的切线与直线x＋9y＝0垂直，

∴f′(1)＝9，∴3a＋2b＝9.

由 得， .

(2)由(1)知y′＝f′(x)＝3ax2＋2bx＝3x2＋6x

＝3(x＋1)2－3≥－3.

22．（1）；（2）1093

【分析】（1）取代入，即可得出的值；

（2）观察数列，利用赋值法求解即可.

【详解】（1）令，则；

（2）令，则①

令，则

②

由①②得，即



