

单元素养测评卷(一)

第三章

时间:120分钟 分值:150分

一、选择题:本题共8小题,每小题5分,共40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. [2024·江苏常州高二期末] $A_7^2 - C_7^5 =$ ()
 A. 63 B. 10
 C. 21 D. 0

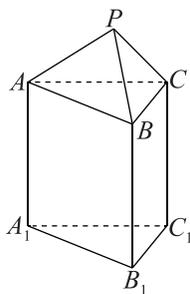
2. 为了了解全国观众对2024年春晚语言类节目的满意度,某网站对2024年春晚的2700名观众,按性别采用分层抽样的方法进行抽样调查,已知这2700名观众中男、女人数之比为5:4,若样本容量为135,则不同的抽样结果共有 ()

- A. $C_{2700}^{1500} \cdot C_{1200}^{135}$ 种 B. $C_{1500}^{75} \cdot C_{1200}^{60}$ 种
 C. $A_{2700}^{1500} \cdot A_{1200}^{135}$ 种 D. $A_{1500}^{75} \cdot A_{1200}^{60}$ 种

3. 2023^{2024} 被4除的余数为 ()
 A. 0 B. 1
 C. 2 D. 3

4. [2024·长沙雅礼中学高二月考] $(1 - \frac{y}{x})(x+y)^8$ 的展开式中含 x^2y^6 的项的系数为 ()
 A. -28 B. 28
 C. -84 D. 84

5. 如图所示的几何体由三棱锥 $P-ABC$ 与三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 组合而成,现用3种不同颜色对这个几何体的表面涂色(底面 $A_1B_1C_1$ 不涂色),要求有公共棱的面均不同色,则不同的涂色方法共有 ()



- A. 36种 B. 24种
 C. 12种 D. 9种

6. [2024·安徽池州一中高二月考] 2024年元旦假期,哈尔滨这座“冰城”火了,三天接待游客300多万人次,神秘的鄂伦春族再次走进世人的眼帘,这些英雄的后代讲述着英雄的故事,

让哈尔滨大放异彩.现安排6名鄂伦春小伙去三个不同的景点宣传鄂伦春族的民俗文化,每个景点至少安排1人,则不同的安排方法的种数为 ()

- A. 240 B. 420
 C. 540 D. 900

7. 已知 $(1-3x)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5$, 则 $|a_1| + |a_2| + |a_3| + |a_4| + |a_5| =$ ()
 A. 31 B. 1023
 C. 1024 D. 32

8. 在二项式 $(bx^{-\frac{1}{2}} + ax)^8$ 的展开式中,所有项的系数之和记为 S ,第 r 项的系数记为 P_r ,若 $S = 3^8 P_9$,则 $\frac{a}{b}$ 的值为 ()

- A. $-\frac{1}{4}$ B. 2 或 -4
 C. 2 D. $\frac{1}{2}$ 或 $-\frac{1}{4}$

二、选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分.在每小题给出的选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得6分,部分选对的得部分分,有选错的得0分.

9. [2024·江西九江同文中学高二期末] 已知二项式 $(ax - \frac{1}{\sqrt{x}})^6$, 则下列说法正确的是 ()

- A. 若 $a=1$, 则展开式中的常数项为15
 B. 展开式中有理项的个数为4
 C. 若展开式中各项系数之和为64, 则 $a=3$
 D. 展开式中二项式系数最大的项为第3项

10. [2024·江苏常州高二期末] 某学生是科技爱好者,打算从19个科技领域中选取 A, B, C, D, E 这5个领域给班级同学进行介绍,每天随机介绍其中1个领域,且每个领域只在其一天介绍,则下列结论中正确的是 ()

- A. A, B 都在后三天介绍的方法种数为36
 B. A, B 相隔一天介绍的方法种数为36
 C. A 不在第一天, B 不在最后一天介绍的方法种数为72
 D. A 在 B, C 之前介绍的方法种数为40

11. [2024·河南南阳高二期末] “杨辉三角”是中国古代数学文化的瑰宝之一,出现在南宋数学家杨辉于1261年所著的《解九章算术》一书中.“杨辉三角”揭示了二项式系数在三角形数表中的一种几何排列规律,如图所示.下列关于“杨辉三角”的说法中错误的是 ()

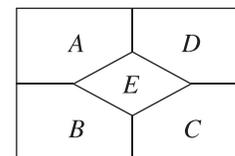
第0行	1
第1行	1 1
第2行	1 2 1
第3行	1 3 3 1
第4行	1 4 6 4 1
第5行	1 5 10 10 5 1
第6行	1 6 15 20 15 6 1
第7行	1 7 21 35 35 21 7 1
第8行	1 8 28 56 70 56 28 8 1

- A. $C_4^3 + C_5^3 + \dots + C_9^3 = 210$
 B. 第2023行中从左往右第1011个数与第1012个数相等
 C. 记第 n 行的第 i 个数为 a_i , 则 $\sum_{i=1}^{n+1} 3^{i-1} a_i = 4^n$
 D. 第20行中第12个数与第13个数的比值为 $\frac{4}{3}$

三、填空题:本题共3小题,每小题5分,共15分.

12. $2C_9^0 - C_9^1 + 2C_9^2 - C_9^3 + 2C_9^4 - C_9^5 + 2C_9^6 - C_9^7 + 2C_9^8 - C_9^9 =$ _____.

13. [2023·沈阳二中高二期末] 如图所示,现要在五个区域中涂色,有四种颜色可供选择,要求每个区域只涂一种颜色,相邻区域所涂颜色不同,则不同的涂色方法的种数为 _____.(用数字作答)



14. [2024·辽宁大连高二期末] 现有 A, B, C, D, E 五名学生参加现代农业技术模块、影视艺术创作模块和生物创新实验模块这三个模块的实践活动,每个人只能参加一个模块,每个模块至少有一个人参加,其中 A 不参加现代农业技术模块,生物创新实验模块只能有最多两个人参加,则不同的分配方式共有 _____ 种.

四、解答题: 本题共 5 小题, 共 77 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

15. (13 分)[2024·北京西城区高二期末] 从 6 男 4 女共 10 名志愿者中, 选出 3 人参加社会实践活动.

(1) 共有多少种不同的选择方法?

(2) 若要求选出的 3 名志愿者中有 2 男 1 女, 且他们分别从事经济、文化和民生方面的问卷调查工作, 求共有多少种不同的选派方法?

16. (15 分) 已知二项式 $(\sqrt[3]{x} - \frac{1}{2\sqrt[3]{x}})^n$ ($n \in \mathbf{N}^*$).

(1) 当 $n=5$ 时, 求二项式的展开式中各项系数的和;

(2) 若 $n=14$, 记二项式的展开式中第 $r+1$ 项的系数为 a_r ,

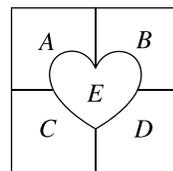
求 $\sum_{r=0}^n r a_r$.

17. (15 分)[2024·河北邢台高二期末] 如图, 某心形花坛中有 A, B, C, D, E 共 5 个区域, 每个区域只种植一种颜色的花.

(1) 要把 5 种不同颜色的花种植到这 5 个区域中, 每种颜色的花都必须种植, 共有多少种不同的种植方案?

(2) 要把 4 种不同颜色的花种植到这 5 个区域中, 每种颜色的花都必须种植, 共有多少种不同的种植方案?

(3) 要把红、黄、蓝、白 4 种不同颜色的花种植到这 5 个区域中, 每种颜色的花都必须种植, 要求相同颜色的花不能相邻种植, 且有两个相邻的区域种植红、黄 2 种不同颜色的花, 共有多少种不同的种植方案?



18. (17 分)[2024·江西新余高二期末] 已知二项式 $(x + 3x^2)^n$.

(1) 若 $x=1, n=2024$, 求二项式的值被 7 除的余数;

(2) 若二项式系数之和为 128, 求展开式中系数最大的项.

19. (17 分) 现有编号为 A, B, C 的 3 个不同的红球和编号为 D, E 的 2 个不同的白球.

(1) 若将这些小球排成一排, 且要求 D, E 两个球相邻, 则有多少种不同的排法?

(2) 若将这些小球排成一排, 要求 A 球排在中间, 且 D, E 不相邻, 则有多少种不同的排法?

(3) 现将这些小球放入袋中, 从中随机一次性摸出 3 个球, 求摸出的 3 个球中至少有 1 个白球的不同的摸球方法数.

(4) 若将这些小球放入甲、乙、丙三个不同的盒子中, 每个盒子至少放 1 个球, 则有多少种不同的放法?

(注: 请列出解题过程, 结果保留数字)