数学

班级:_____ 姓名:_____ 得分:_____

单元素养测评卷(一)

第六章

(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. 已知 $C_n^3=C_n^4$,则 $A_n^2=$ (　　)

A. 20　　B. 30

C. 42　　D. 56

2. 唐老师有语文、数学等 6 本不同学科的练习册,平均分给 3 个同学,若甲同学不拿语文练习册,则不同的分配方法种数为 (　　)

A. 360　　B. 180

C. 90　　D. 60

3. 3 男 3 女站成一排拍照,若左、右两端恰好是一男一女,则不同的排法种数为 (　　)

A. 240　　B. 720

C. 432　　D. 216

4. [2025·济宁高二期中] $(ax+1)^6$ 的展开式中 x^2 的系数比 x^3 的系数大 35,则其各项系数之和为 (　　)

A. 1　　B. 729

C. 64　　D. 0

5. 2025 年"五一"长假来临之际,甲、乙、丙、丁、戊五位同学决定一起游览"祈福圣地"——武当山.到武当山的游客,一般都会选择金顶、太子坡、南岩宫这三个地方游览,如果在 5 月 1 日上午 8:00~9:00 之间,他们每人只能去一个地方,金顶一定有人去,则不同游览方案的种数为 (　　)

A. 243　　B. 211

C. 125　　D. 60

6. 五一假期期间,小明家 6 人(4 名大人和 2 名小孩)出去游玩,他们在某风景名胜区拍照留念.要求站成前后两排,每排各 3 人;每列站在后排的人比站在前排的人高,并且两名小孩都站在前排.已知 6 人的身高各不相同,任何一名大人都比任何一名小孩高,则不同的排法共有 (　　)

A. 48 种　　B. 72 种

C. 90 种　　D. 108 种

7. 已知 6 件不同的产品中有 2 件次品,现对它们一一测试,直至找到所有 2 件次品为止,若至多测试 4 次就能找到这 2 件次品,则不同的测试方法共有 (　　)

A. 114 种　　B. 90 种

C. 106 种　　D. 128 种

8. 已知 $a\in\mathbf{R}$,$(x^2-x+a)^5=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_9x^9+a_{10}x^{10}$,给出下列三个代数式 ① $\sum\limits_{i=1}^{8}a_i$,② $\sum\limits_{i=1}^{9}a_i$,③ $\sum\limits_{i=1}^{10}a_i$,其中值与 a 无关的个数为 (　　)

A. 0　　B. 1

C. 2　　D. 3

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. 下列结论正确的是 (　　)

A. $C_7^3=\dfrac{A_7^3}{4!}$

B. $A_n^m=nA_{n-1}^{m-1}$(m,n 为正整数且 $n>m>1$)

C. $C_5^2+C_6^3=C_7^3$

D. 满足方程 $C_{16}^{x^2-x}=C_{16}^{5x-5}$ 的 x 值可能为 1 或 3

10. 某次会议结束后,5 名参会者 A,B,C,D,E 站成一排合影留念,则下列说法正确的是 (　　)

A. 若 A 与 B 相邻,则有 48 种不同的站法

B. 若 C 与 D 不相邻,则有 24 种不同的站法

C. 若 B 在 E 的左边(可以不相邻),则有 60 种不同的站法

D. 若 A 不在最左边,D 不在最中间,则有 78 种不同的站法

11. [2025·泉州五中高二期中]"杨辉三角"是二项式系数在三角形中的一种几何排列,在我国南宋数学家杨辉 1261 年所著的《详解九章算法》一书中就有出现.如图,在"杨辉三角"中,除每行两边的数都是 1 外,其余每个数都是其"肩上"的两个数之和,例如第 4 行的 6 为第 3 行中两个 3 的和,则下列说法中正确的是 (　　)

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
……　　……

A. 在"杨辉三角"中,第 n 行的所有的数字之和为 2^n

B. 在"杨辉三角"第 $2n$ 行的数中,从左到右第 n 个数最大

C. 在"杨辉三角"中,从第 3 行开始,取每行的第 4 个数得到一个数列,则该数列前 10 项之和为 C_{13}^4

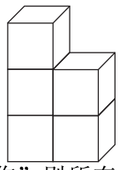
D. 记"杨辉三角"第 n 行从左到右的第 i 个数为 a_i,则 $\sum\limits_{i=1}^{n+1}a_i\cdot a_{n+2-i}$ 的值恰好是第 $2n$ 行的中间一项的数字

三、填空题:本题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分.

12. [2025·武汉高二期中] $\left(x-\dfrac{2}{x}\right)^5$ 的展开式中含 x^3 的项的系数为_____.

13. 各数位数字之和等于 6(数字可以重复)的四位数个数为_____.(请用数字作答)

14. [2025·重庆七校高二联考] 如图,5 块相同的正方体垒放在桌子上,每次"变化"会随机让其中某块正方体消失,直到所有正方体全部消失不见.如果某次被"变化"的正方体的正上方仍有其他正方体,那么它正上方的正方体会竖直掉落下来,我们称发生了"坍塌".5 次"变化"叫一次"操作",则所有的"操作"中,发生过"坍塌"的"操作"次数为_____.



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)某班有 6 名同学报名参加校运会的 4 个比赛项目,求满足下列情况的不同的报名方法种数.(用数字回答)

(1)每项限报一人,且每人至多参加一项,每个项目均有人参加;

(2)每人限报一项,每人均参加,且每个项目均有人参加.

基础教育行业专研品牌 全品 30+年创始人专注教育行业

16. (15 分)[2025·宿迁高二期中] 已知 $f(x)=(1+2x)^m+(1+x)^n=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_nx^n(m\in\mathbf{N}^*,n\in\mathbf{N}^*,m\leqslant n)$.

(1)若 $m=3,n=7$,求:

①$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_n$ 的值;

②$a_1+a_3+a_5+\cdots+a_n$ 的值.

(2)若 $a_1=20$,求 a_2 的最小值.

17. (15 分)[2025·浙江金兰合作组织高二期中] 北京时间 2024 年 10 月 30 日凌晨 4 时 27 分,搭载神舟十九号载人飞船的长征二号 F 遥十九运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射.为了完成某次航天任务,需要选拔若干名航天员参加该次任务.

(1)若该次任务需要从 4 名男航天员和 3 名女航天员中选出 4 人,且至少有一名女航天员,共有多少种不同的选法?(结果用数字作答)

(2)若从 7 名航天员中选出 4 名航天员,分配到 2 个不同的实验室去,每个实验室至少一名航天员,每个航天员只能去一个实验室,共有多少种不同的选派方式?(结果用数字作答)

(3)若从 7 名航天员中选出 4 名航天员,分配到 3 个不同的实验室去,每个实验室至少一名航天员,每个航天员只能去一个实验室.其中航天员甲和乙必须参加,但不能分配在同一个实验室,共有多少种不同的选派方式?(结果用数字作答)

18. (17 分)已知二项式 $\left(x+\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^n(n\in\mathbf{N}^*)$ 的展开式中,第 7 项为常数项.

(1)求实数 n 的值;

(2)展开式中二项式系数最大的项;

(3)求 $(x\sqrt{x}-2)\left(x+\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^n$ 的展开式中的常数项.

19. (17 分)如图,在一个 3×3 的网格中填齐 1 至 9 中的所有整数,每个格子只填一个数字,已知中心格子的数字为 5.

(1)若要求所有的偶数均与数字 5 相邻(横排相邻或者竖排相邻),则共有多少种不同的填写方案?

(2)若要求每一横排的数字从左到右依次增大,则共有多少种不同的填写方案?

(3)若要求第二横排、第二竖排的 3 个数字之和均为 15,且数字 1 不在第一横排,则共有多少种不同的填写方案?

	第一竖排	第二竖排	第三竖排
第一横排			
第二横排		5	
第三横排			