程途教育

（EPI）通用就业素质测评讲义

第四篇 数量关系

目录

概述

数量关系作为通用就业素质测评（EPI）的运算类题目，题目难度大，耗费时间长，属于能够拉开考生差距的一个板块。事实上，数量关系类运算主要考查中小学数学的基础知识，增加题目熟练度，认真备考，做题速度和得分率会大幅增加。各个企业对数量关系的要求不一样，相应的题目占比也不一样，但是数量关系为各个企业每年的必考项，所以掌握数量关系各项内容是必需的。

本部分包含通用方法、重点考查题型、特殊考点题型三节，其中前两节为考生需重点掌握的内容，第三节考查频率较低，可作为选学内容。

第一章　通用方法

EPI 考试中，数学运算类题目重点考查五个基本方法，其中代入排除法、方程法为基础方法，考生只有熟练掌握，才能顺利解题；数字特性法、赋值法属于减少解题时间，提高解题速度的进阶技巧，熟练掌握其，可大幅度提高数学运算的解题效率。每个方法主要介绍其适用范围、常用题型以及具体用法等。

第一节 数字特性法

倍数特性

适用范围：

倍数特性（x、÷）题目含有一下关键词：

“（百）分数”“倍数”“比例”“分组”。

常用题型：余数型，比例型。

特性知识：

1.整除性：如果一个数 a 能被另一个数 b 整除，那么 a 是 b 的倍数。

2.余数:保持整数乘积倍的剩余数量。

常用数字倍数：

2 的倍数：末位是 0、2、4、6、8

3 的倍数：各位数字之和是 3 的倍数

4 的倍数：末两位数是 4 的倍数

5 的倍数：末位是 0 或 5

9 的倍数：各位数字之和是 9 的倍数

10 的倍数：末位是 0

余数型：y=ax+b

比例型：

（1）常见形式：$\frac{A}{B}=\frac{m}{n}$，$A:B=m$：n，A 占 B 的$\frac{m}{n}$等（m、n 互质，即$\frac{m}{n}$为最简分数）。

（2）结论：A 是 m 的倍数，B 是 n 的倍数，（A±B）为（m±n）的倍数。

【例 1】（2024 招商）某班级的小朋友人数不超过 100 人，当他们排列做早操时，排成 8 排的时候发现其中一排比其他排少 3 人，排成 3 排发现其中一排也比其他排少 3 个人。请问这个班总共有（　　）小朋友。

A.75 个

B.82 个

C.69 个

D.54 个

【例 2】（2025 股份制银行 A）某小学组织学生做分组游戏，按每五个人一组分会多 2 个人，按每六个人一组分会多 2 个人，按每七个人一组分还是多 2 个人。则该小学至少有（　）名学生。

A.220

B.218

C.216

D.212

【例 3】（2024 能源央企 C）光明街道准备对辖区内主干大道两侧路灯进行升级更换，原来两个路灯间隔 50 米，现在将间隔调整为 30 米。在使用原有路灯的基础上还需新增路灯 40 盏。请问原来道路两侧路灯共有多少？（）

A. 30　　B. 60　　C. 31　　D. 62

第二节 代入排除法

使用情况

适用范围：

当题目所给量与选项中几个量相对应，作为一组数，或表述为具体的值，与选项相对应的为一组数。或者说题目所涉及的条件在选项中表述为具体的值。这样的题目应当优先考虑代入排除法。

以下几种典型问法一般可以考虑代入排除法:

"……分别是……"

"……各是……"

"……和……之比是……"。

常用题型：年龄问题、多位数问题、不定方程问题、和差倍比问题、复杂方程等。

具体用法

（1）可优先结合奇偶、尾数、倍数特性等进行排除，然后将剩余选项直接代入题目验证，全部符合则当选，出现矛盾则排除；

（2）若题目问最大/最小值，则按照从大到小的顺序依次验证。

【例 1】（2025 能源央企 C）A 制衣厂和 B 制衣厂为六家单位提供工作服，六家单位所需要的工作服数量分别为 1500，1900，2000，2100，2200，2300，其中 A 制衣厂提供四家单位，B 制衣厂提供两家单位，A 制衣厂生产的工作服是 B 制衣厂的 2 倍。

那么 B 制衣厂为哪两家单位提供工作服？（）

A.第 1 家单位、第 6 家单位

B.第 2 家单位、第 4 家单位

C.第 2 家单位、第 3 家单位

D.第 3 家单位、第 4 家单位

【例 2】（2025 通信央企 A）某品牌自行车专卖店主要销售山地车和公路车两种车型，目前店里有山地车 50 辆，公路车比山地车的 4/5 还多 3 辆，则该专卖店的公路车有（）辆。

A.29　B.35　C.36　D.43

【例 3】（2022 电力央企 C）甲、乙两人的年龄之和是 63 岁，当甲是乙现在年龄的一半时，乙当时的年龄是甲现在的年龄，乙比甲大几岁？（）

A.3　B.9　C.12　D.18

【例 4】（2022 能源央企 B）有 100 元、10 元、5 元面值的钞票共 14 张金额合计为 375 元，每种面值的钞票至少有一张，则 5 元面值的钞票最多有（　）张。

A.5　B.4　C.7　D.8

【例 5】（2024 招商）某县今年 3 月份原计划每天种植 100 亩树苗，则可在计划期限内完成种植任务，由于引进了机械化操作，实际上每天比计划多种 20 亩，结果，实际比原计划提前 3 天结束，而且还比原计划多种了 40 亩。那么，该县原计划种（）亩树苗。

A.3000

B.3500

C.2500

D.2000

注意：在数学计算中，正确答案具有唯一性。因此在使用代入排除法后，得到的答案经过验证满足所有条件，则无需再验证其他选项。

第三节 方程法

方程法是解决数学问题最常用的方法之一，考察频率高，考生一定要熟练掌握方程法。

列方程时需要注意两点：一是找到等量关系，二是尽量简化计算。方程法的常用题型可以分为两类——常规方程（组）和不定方程（组）。

常规方程（组）

适用范围：

题目中存在明显的等量关系时，可以通过等量关系列出方程。等量关系一般有以下两种形式。

（1）一般题干信息中提到“共有·······”“多/少·······”“刚好相等”“提高/降低了”“比重是”“·······倍”等表述时，就是列方程的关键等量关系。

（2）一些经典问题中的公式可作为列方程的等量关系，例如：速度×时间=路程，工作效率×工作时间=工程量。

常用题型：和差倍比问题、浓度问题、牛吃草问题、经济利润问题、行程问题、工程问题等。

具体用法：

（1）设未知数，一般建议设中间量或所求量。

（2）把其他未知量用未知数表示。

（3）利用等量关系，列方程（组）求解。

简化计算：

解方程组时，常用加减消元法和代入消元法。当未知数属于整数集合时，还可利用奇偶特性或者倍数特性先排除一些选项。

【例 1】（2025 通信央企 A）M 旅游集团下辖了一个中巴车队，一个大巴车队。两个车队有 100 辆车，因为文旅产业的火热，M 集团对现有车队进行调整，中巴车辆数减少 10%，大巴车队车辆增加 40%。调整后两个车队车辆总数比原来增加了 20%，问大巴车队调整后有（　）辆车。

A.62　　B.73　　C.84　　D.95

【例 2】（2025 金融央企 A）加油站有 150 吨汽油和 102 吨柴油，每天销售 12 吨汽油和 7 吨柴油。问多少天后，剩下的柴油是剩下的汽油的 3 倍？（）

A.12

B.11

C.10

D.9

【例 3】（2025 能源央企 C）某工地承揽一项工程，每天按计划完成施工任务的工人将被支付薪酬每人 150 元，每名工人的工作量也几乎相等。但如果该工人未达到计划进度，则不但不支付当日薪酬，该工人还需赔偿 200 元。假设该工地工人共 100 人，某天结算工资时，一共只支出 11500 元用于发工资，则有多少名工人没有按计划完成工作？（）

A.10

B.15

C.20

D.无法计算

不定方程（组）

适用范围：

未知数个数多于方程个数，不能通过一般的消元法直接得到唯一解。

常用题型：和差倍比问题、经济利润问题等。

具体用法：

根据题目条件对未知数是否必须为正整数的限制，可以将不定方程（组）分为限定性不定方程（组）和非限定性不定方程（组）。前者的未知数必须为正整数，且其未知数常用来表示人数、盒子或者其他物体的个数等；后者则无此要求，其未知数常用来表示物品的价格等。

（1）求解限定性不定方程（组）的常用方法：首先根据奇偶特性、倍数特性、尾数特性等数字特性缩小未知数范围，然后结合带入排除法判断。

（2）求解非限定性不定方程（组）的常用方法：多项式的整体代换法、赋零法。

【例 1】（2022 电力央企 B）小明、小华、小彤三人在超市购买学习用品，小明买了 3 本笔记本，7 支铅笔，1 本便利贴，共花了 22 元；小华买同样的 4 本笔记本，10 支铅笔，1 本便利贴，共花了 29 元，小彤买同样的 2 本笔记本，2 支铅笔，2 本便利贴，共用多少钱？（　　）

A.16

B.17

C.18

D.19

【例 2】（2023 电力央企 A）乒乓球课上，老师叫小李、小马、小刘、小张 4 个人去拿乒乓球。他们共拿了 25 个乒乓球，按照拿球数量的多少排序为：小李、小马、小刘、小张。已知小李拿的乒乓球数量是小马和小刘拿的数量之和，小马拿的乒乓球数量是小刘和小张拿的乒乓球数量之和，则小李拿了（）个乒乓球。

A. 10　　B. 11　　C. 7　　D. 6

【例 3】（2022 电力央企 C）去商场购物，如果购买 17 件甲商品，11 件乙商品，5 件丙商品，一共需要 198 元。如果购买 11 件甲商品，7 件乙商品，3 件丙商品，一共需要 126 元。问如果甲、乙、丙商品各买 1 件，共需要多少钱（）。

A.20 元

B.18 元

C.16 元

D.14 元

第四节 赋值法

赋值法是解决数学问题的基本方法，在国考中考查频率较高，一般考查 1~4 道，广泛地运用于工程问题、经济利润问题等常考题型中。所谓赋值，即为用所给的量赋一个具体的数字，从而方便理解并简化计算。

赋值法

适用范围

（1）题干中没有出现具体的值，条件都是以倍数、分数、百分数、比例等形式给出。

（2）在 A=B×C 这样的三量关系中，若题干信息给出其中任意两个量，则可通过公式计算出第三个量。但是若题目中至多给出其中一个量的具体值，其他量只是用比例关系表示甚至根本没有提到，则常用赋值的方 法解决。（三量关系是指工作总量=工作效率×工作时间，路程=速度×时间，溶质质量=溶液质量×浓度等形如 A=B×C 的等式。）

常用题型

工程问题、行程问题、经济利润问题、浓度问题等。

具体用法

（1）一般对题目中的不变量赋值，以连接所有题干条件，从而简化计算。

（2）一般对工作总量、总路程、总价等赋值时，常赋值为所给数字的公倍数。

（3）一般对效率、成本、进价等赋值时，常结合比例关系赋值简单数，数字要尽可能地便于计算和简化，如 1、2、60、100 等。

【例 1】某商品上月售价为进价的 2 倍，销售 n 件。本月进价下降 25%，售价不变，销售利润为上月的 1.5 倍。那么本月的销量为多少件？

A.1.4n B.1.25n C.1.2n D.1.15n

【例 2】高架桥 12：00—14：00 每分钟车流量比 9：00—11：00 少 20%，9：00—11：00、12：00—14：00、17：00—19：00 三个时间段的平均每分钟车流量比 9：00—11：00 多 10%。问 17：00—19：00 每分钟的车流量比 9：00—11：00 多：

A.20% B.30% C.40% D.50%

第二章 重点考查题型

第一节 工程问题

工程问题考查方式相对稳定，且难度相对较低，和后面的行程问题、排列组合与概率问题等相比更容易掌握。常见工程问题分为：给完工时间型、给效率比例型、给具体数值型。

【必备公式】

工程量=工作效率×工作时间

工作效率=工程量÷工作时间

工作时间=工程量÷工作效率

第一单元　给完工时间型

给完工时间型

题型特征

题干给出多个完成工程的时间。（例：甲、乙、丙分别用 12、15、20 小时完工）

解题思路

（1）给总量赋值，一般将总量赋值为各完工时间的公倍数，从而方便计算出各主体的效率。

（2）根据题目给定的工作过程，使用公式或列方程进行求解。

【例 1】（2022 能源央企 A）有甲乙两本书需要翻译。李老师单独完成甲书的翻译工作需要 26 天，单独完成乙书的翻译需要 14 天，王老师单独完成甲书的翻译工作需要 22 天，单独完成乙书的翻译需要 18 天。现在安排两位老师同时工作，流程是：先单独完成各自速度最快的书进行翻译，然后先完成的再去帮没完成的，目的是让两本书的翻译时间尽可能地短，则最后一天里，两人需要共同工作多少个小时就能完成所有任务？（　）

（谈及工作时间时，一天的时间＝8 个小时）

A. $\frac{5}{8}$　　B. $\frac{9}{7}$　　C. $\frac{8}{3}$　　D. $\frac{7}{9}$

【例 2】（2023 股份制银行 A）一项种植地瓜的工作若由一个人独立完成，农民赵林需 10 小时、赵斌需 8 小时、赵怡需 15 小时。现由三名农民一起种植，但因其他工作安排，赵林仅参加种植了 3 小时，赵怡期间休息了若干个小时，最后该项种植工作花了 4 小时完成。问赵怡休息了（　　）小时。

A. 0. 5　　B. 1　　C. 1. 5　　D. 2

【例 3】（2025 地方银行 A）胡明、谢嘉、郭军三人需一起合作焊接 2010 块电路板，已知他们三人每焊接一块电路板分别需要 10 分钟、12 分钟、25 分钟，则当完成该项焊接工作时，胡明比郭军多焊接了（）块电路板。

A.480

B.500

C.540

D.600

第二单元　给效率比例型

给效率比例型

题型特征

题干给出效率的比例关系。（例：甲、乙效率比=a：b；甲的效率是乙的 n 倍）

解题思路

（1）给效率赋值，一般按照给定的比例关系进行赋值，尽量赋值为整数。

（2）根据题目给定的其他条件，算出工程总量或其他所需的数据。

【例 1】（2024 能源央企 C）甲、乙、丙三个工程队的效率比为 6:5:4，现将 A、B 两项工作量相同的工程交给这三个工程队，甲队负责 A 工程，乙队负责 B 工程，丙队参与 A 工程若干天后转而参与 B 工程。两项工程同时开工，耗时 16 天同时结束，问丙队在 A 工程中施工多少天？（　）

A. 5　　B. 6　　C. 7　　D. 8

【例 2】（2024 能源央企 C）甲乙两名工人 8 小时共加工 736 个零件，甲加工的速度比乙加工的速度快 30%，问乙每小时加工多少个零件？（　）

A. 35 个　　B. 40 个　　C. 45 个　　D. 50 个

【例 3】（2022 能源央企 A）李师傅和王师傅合作播种小麦，按照现有工作效率且不休息计算，需要 12 天。已知李师傅的工作效率是王师傅的 1/2。现在，通过引进新的播种机器，两人的工作效率均提高了 100%。实际播种中，李师傅因为受伤休息了 2 天。要保证原计划时间内完成播种任务，王师傅最多能休息多少天？（　）

A. 5　　B. 6　　C. 7　　D. 8

第三单元　给具体数值型

给具体数值型

题型特征

题干有效率、时间、总量三个量中的至少两个量的具体值。

解题思路

这种题型一般不能赋值，应结合公式，使用方程法计算。

【例 1】（2022 能源央企 B）车间给甲乙两位师傅分别安排了同样量的加工任务，两位师傅同时开始，各自加工，他们每人每天可加工 25 个，甲和乙一共用了 M 天完成了这项任务。然后，车间向乙师傅追加了相当于两人当前已加工总数的任务量，并将丙师傅安排给乙一起加工。丙师傅每天加工 20 个。这样又做了 10 天，乙和丙共同完成了追加的任务。那么，M 等于（ ）天。

A. 8　　B. 9　　C. 10　　D. 11

【例 2】（2023 电力央企 A）某工程队接到一项任务，预计派出 50 个人，每天工作 10 个小时，20 天可完成。但是由于天气因素影响，中途有 5 天无法施工，当距离预计工期还剩 8 天时，工程队增派 15 个人过来，并且每天加班施工，如果工程队希望能按期完成任务，则平均每天需要工作（　　）小时。

A. 11　　B. 11.5　　C. 12　　D. 12.5

【例 3】（2025 能源央企 C）秋收时，某收割机队伍计划收割 7200 亩麦田，后来因为天气原因需要加紧收割，并且需要帮助邻村进行收割，计划收割面积增加 20%，收割天数减少 4 天。该收割队每天多收割 720 亩，恰好完成任务。请问他们现在每天收割多少亩土地？（　　）

A.980　　B.1260　　C.1440　　D.1560

第二节 行程问题

行程问题属于数量关系的高频考点，难易程度比较稳定，偶尔会出个别几个难度较大的，其余大多数都是对公式的运用，考生对行程问题的备考，应以公式为核心，通过对公式的熟练掌握来锻炼行程问题的解题思路。行程问题的考查题目主要分为以下三种：普通行程、相对行程（追及、相遇）、比例行程。

第一单元　普通行程

普通行程

题型特征

（1）路程=速度×时间（s=vt）

（2）火车过桥

火车完全通过桥：路程=桥长+车长

火车完全在桥上：路程=桥长-车长

（3）等距离平均速度=$\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$

解题思路

若题干非相遇、非追及、非顺水、非逆水问题，则考虑最基本的公式。当题干中出现两个速度、行驶路程相同时（比如上下坡），应考虑等距离平均速度公式。

【例 1】（2025 股份制银行 D）小李自驾从甲地前往乙地，前半程以较低的速度行驶，后半程以较高的速度行驶，结果比预计的时间提前了 20%到达。

则实际行驶的平均速度是原计划的（）

A.120%　　B.125%　　C.130%　　D.135%

【例 2】（2025 通信央企 A）有 A、B 两辆火车相对而开，相遇时 A 火车的速度为 108km/h，B 火车的速度为 144km/h。B 火车上的一旅客发现从看见 A 火车的车头到车尾时间一共为 5 秒，则 A 火车的车长为（）米。

A.200　　B.216　　C.305　　D.350

【例 3】（2025 能源央企 C）小张从家到单位有两条一样长的路，一条是平路、另一条是一半上坡路，一半下坡路，小张上班走这两条路所用的时间一样多。已知下坡的速度是平路的 1.5 倍，那么上坡的速度是平路的（）倍。

A.$\frac{1}{4}$　　B.$\frac{3}{4}$　　C.$\frac{1}{5}$　　D.$\frac{4}{5}$

第二单元　相对行程

相对行程

基础知识

（1）相遇问题：路程和=（大速度+小速度）×时间

①相向出发，多次相遇：（2n-1）s=（大速度+小速度）×时间（n 代表相遇次数，s 代表两地距离）

②一头同时出发，多次相遇：2n×s=（大速度+小速度）×时间（n 代表相遇次数，s 代表两地距离）

（2）追及问题：路程差=（大速度-小速度）×时间

（3）顺水行船：路程=（船速+水速）×时间

（4）逆水行船：路程=（船速-水速）×时间

解题思路

根据题干先判断出题型，相遇、追及、顺水、逆水在题干中都会出现。尽量画出简易图，根据各个量之间的关系，代入上述公式计算即可。

【例 1】（2025 股份制银行 A）在一条长度为 400 米的环形河道上，小明和小刚分别驾驶小船以 8 米/秒和 4 米/秒的速度同时同向出发，沿河道航行，每次小明追上小刚后，他的速度都会减少 2 米/秒，直到两人的速度相同。则在他们出发后的 10 分钟内，小明和小刚以相同速度航行的距离为（　）米

A.1400　　B.1200　　C.1000　　D.800

【例 2】（2025 能源央企 C）甲、乙两地相距 42 公里，A、B 两人分别从甲乙两地步行出发，A 的步行速度为 3 公里/小时，B 的步行速度为 4 公里/小时，问 A、B 两人步行几小时后相遇？（）

A.4　　B.5　　C.6　　D.7

【例 3】（2022 能源央企 B）一艘货船由下游 A 点逆流而行到达上游 B 点，需要 8 天时间，从上游 B 点顺流而行到达 A 点，需要 5 天时间，若不考虑其他因素，一块泡沫漂浮物由 B 点漂流到 A 点需要（　）天。

A.$\frac{53}{2}$　　B.$\frac{80}{3}$　　C.28　　D.$\frac{75}{3}$

第三单元　比例行程

比例行程

基础知识

路程一定，速度和时间成反比；时间一定，路程和速度成正比；速度一定，路程和时间成正比。

解题思路

当某个量为定值时，可考虑使用比例。将比例转化为份数或通过比例列方程。

【例 1】（2025 能源央企 C）甲乙两人从 A 地同时出发前往 B 地，当甲走完全程的 4/5 时，乙正好走完全程的 70%，此时两人相距 120 米，问 AB 两地相距多少米？（）

A.600 米

B.800 米

C.1000 米

D.1200 米

【例 2】（2023 电力央企 A）A、B 两架飞机分别从甲、乙两个机场同时起飞，12 小时后两架飞机在中点相遇，如果 A 飞机时速增加 16 公里，B 飞机提前 4 小时出发，则 A、B 两架飞机仍在中点相遇，甲、乙两个机场相距（）公里。

A. 800

B. 789

C. 768

D. 678

【例 3】两人在环形跑道上匀速跑步，同向跑每 3 分钟相遇一次，相向跑每 1 分钟相遇一次。若速度较快者每圈用时 1.5 分钟，则速度较慢者每圈用时是：

A. 3 分钟

B. 4 分钟

C. 5 分钟

D. 2 分钟

第三节 经济利润问题

经济利润问题属于数学运算中的必考考点，基本上每份 EPI 试卷中都会有此类考题，尤其是对于银行类考生是必须掌握的题型。经济利润问题主要分为三种命题方向：基础经济利润、分段计算、统筹经济。其中基础经济利润问题重点考查概念之间的关系，考题难度相对较小，属于考试必会问题。

第一单元　基础经济问题

基础经济问题

基础知识

（1）利润=售价-进价

（2）利润率=利润÷进价=（售价-进价）÷进价

（3）售价=进价×（1+利润率）

（4）折扣=售价÷定价

解题思路

当题干中出现与费用、利润、利润率等有关的数据时，根据上述公式使用方程法或赋值法求解。

【例 1】（2024 能源央企 C）某种商品的标价为 220 元，为了吸引顾客，按 9 折出售，这时仍可盈利 10%，则这种商品的进价是（）元。

A. 180　　B. 190　　C. 200　　D. 210

【例 2】（2023 股份制银行 A）某玩具店一个乐高模型定价为 352 元。现该店周年庆，商家将该款乐高模型让利 10%出售，商家仍有 10%的利润，那么该款乐高模型的进货价为（）元。

A. 288

B. 296

C. 302

D. 310

【例 3】（2023 电力央企 A）小李到一家服装店购买一批衣服，店主说：“你如果买 100 件或是更少，那么只能按照零售价结算；只有超过 100 件，才能按照批发价结算。批发价比零售价便宜 2 元。”小李算了一下，以他的购买量只能按零售价结算，但如果再增加 21 件，则可以按批发价了。这时小李发现，增加前和增加后的结算总价没有变化。已知批发价和零售价都是整数，则增加 21 件后，小李的结算总价是（）元。

A. 640

B. 760

C. 840

D. 960

第二单元 分段计算问题

分段计算问题

题目特征

“……规则是……”、“……以下……元”、“不超过……是……元”

解题思路

将题目分为标准 1、标准 2……标准 n（一般情况下分为 2-3 个标准），根据题干给出的关系进行计算即可。

【例 1】（2024 招商）某商场举办促销活动，顾客购买商品的金额合计达到以下标准时，将采取对应的优惠措施。

金额	优惠措施
购买金额≤1 万元	无优惠
1 万元＜购买金额≤3 万元	超出 1 万元的部分九折
购买金额＞3 万元	超出 3 万元的部分八折

某顾客最终实际支付 35200 元的商品，则较不打折节省了（）元钱。

A.3800

B.4820

C.5500

D.6900

【例 2】（2022 能源央企 A）超市中新进一批柴鸡蛋，每盒售价 20 元预计上午、下午、晚上均各可销售 10 盒．现假定每降价 1 元，销售量就增加 3 盒．周六时，上午将 9 折出售，下午时，在上午价格基础上再打 9 折，到了晚上，在下午价格基础上再打 9 折。售价采取打折后四舍五入，只保留整数部分的做法．那么，周六全天柴鸡蛋的销售额是多少元？（ ）

A. 732

B. 840

C. 883

D. 1032

【例 3】（2025 地方银行 A）节约用水，某市决定用水收费实行超额超收，标准用水量以内每吨 2.5 元，超过标准的部分加倍收费。某用户某月用水 15 吨，交水费 62.5 元，若该用户下个月用水 12 吨，则应交水费多少钱？（）

A.42.5 元

B.45 元

C.47.5 元

D.50 元

第三单元　统筹经济问题

统筹经济问题

题目特征

当题干中给出不同费用的方案，问题中出现“最多”“最少”或类似表述时，可以判定为统筹经济。

解题思路

综合考虑对比各种情况，选择最优方案进行。

【例 1】（2024 能源央企 C）为迎接双十一促销活动，某日化 A 商店一次性购物满 300 赠 100 元商品券，可用于下次购物，但用券购买的商品不参与满赠活动：某日化 B 商店一次性购物满 300 元直接减 80 元现金，请问顾客选择哪家商店更为划算？（）

A. 一样划算　　B. A 商场　　C. B 商场　　D. 无法判断

【例 2】（2022 电力央企 B）五一期间，某商场推出促销活动，凡购买价值 200 元以上的商品可优惠 20%，那么用 300 元在该商店最多可买下价值（　）元的商品。

A.350

B.375

C.400

D.425

【例 3】（2025 金融央企 A）某公司联欢会要买 25 箱可乐，每箱可乐 60 元。第一家商店销售方案是九折，第二家是满 200 减 20，第三家是买 10 箱送一箱，第四家是满 100 元返 20 元可立即使用的代金券。请问，在不具体计算数值，只对优惠活动方案对比的情况下，购买方案从最优到最差的排列顺序是（）。

A.第一家、第二家、第四家、第三家

B.第二家、第一家、第四家、第三家

C.第三家、第一家、第二家、第四家

D.第四家、第一家、第二家、第三家

第四节 溶液问题

溶液问题是数量关系中比较典型的题型。从总体题量上看，这类题目占比较少，难度不高，容易得分。因此，考生可以多加练习，熟悉该类解题思路，增加得分率。

常见考察类型包括：混合溶液、溶质不变、溶液不变。

第一单元 混合溶液

混合溶液

基础知识

溶质质量=溶液质量×浓度

题型特征

题干给出溶液或溶质的量，经过混合，溶液量和溶质量都发生变化。

解题方法

公式法、方程法、线段法。

【例 1】现有一杯浓度为 30%的糖水 600 克，加入 4 克糖，再加入 24 克水后，此时糖水与原来相比：

A.不如原来甜　　B.比原来甜　　C.一样甜　　D.无法确定

【例 2】（2025 股份制银行 D 社招）某容器内有溶液 1000 克，从中取出若干克，将水分完全蒸发后，得到 20 克溶质。接着将这些溶质完全溶化在 180 克纯净水中，这时发现，新溶液的浓度是原来的 2 倍，那么原来溶液中的溶质是（　）克。

A. 50　　B. 60　　C. 70　　D. 80

【例 3】（2022 电力央企 A）实验室的桌子上有甲乙两个烧杯，装有同种溶质和相同容量的溶液，其中甲杯子里溶质和水的比例是 2:5，乙杯子里溶质和水的比例是 1:8，现在将甲乙两个杯子的溶液混在一起，那么，混合后的溶液中，溶质与水的比例是（　　）。

A. 41:130　　B. 2:9　　C. 3:14　　D. 25:101

第二单元　溶质不变

溶质不变

基础知识

$$浓度=\frac{溶质质量}{溶液质量}$$

题型特征

题干中出现溶液和水混合或者蒸发溶液中的水。

解题方法

溶质质量不变，以溶液量的变化为突破口，采用赋值法、公式法解题。

【例 1】（2023 电力央企 A）容器内有某种物质溶液若干克，往容器内注入一定量纯净水后，溶液浓度变为 32%，第 2 次注入相同量的纯净水后，浓度降低了 8 个百分点，那么，第 3 次注入相同量的纯净水后，溶液的浓度变为（　）。

A. 18.5%　　B. 19.2%　　C. 20.9%　　D. 21.4%

【例 2】一份溶液，加入一定量的水后，浓度降到 6%；再加入同样多的水后，浓度降为 4%，该溶液未加水时的浓度是：

A.12%　　B.15%　　C.16%　　D.14%

【例 3】一杯浓度为 60%的糖水，加入一定量的水后浓度变为 40%，再加入与上一次等量的水后，糖水变为 80 克，问糖水中糖有多少克？

A.26　　B.25　　C.24　　D.23

第三单元　溶液不变

溶液不变

基础知识

（1）浓度 $=\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}}$

（2）溶质质量=溶液质量×浓度

题型特征

溶液之间进行多次混合，其中一溶液的溶液量或两溶液的溶液量之和不变。

解题方法

溶质质量变化，以溶液量不变为突破口，采用赋值法、公式法解题。

【例 1】（2024 招商）甲杯中有浓度为 20%的盐水 500 克，乙杯中有浓度为 15%的盐水 300 克，现从甲、乙两杯中各取出同等质量的盐水，将从甲杯中取出的倒入乙杯，将从乙杯中取出的倒入甲杯，此时，两杯中盐水的浓度相同，从各杯中取出的盐水质量是（）克。

A.181.3

B.18.13

C.187.5

D.18.75

【例 2】现有浓度为 60%的盐水 100 克。从中倒出 40 克，再加入 40 克浓度为 20%的盐水，如此操作 3 次后，问盐水的浓度在以下哪个范围内？

A.低于 23%　　B.在 23%到 25%之间　　C.在 25%到 27%之间　　D.高于 27%

【例 3】容器 X 和 Y 装有质量相同的盐水溶液。若从 X 和 Y 中各取一半溶液，混合后浓度为 12%；若从 X 中取 $\frac{3}{4}$ ，从 Y 中取$\frac{1}{4}$ ，混合后浓度为 10%。问：若从 X 中取$\frac{1}{4}$ ，从 Y 中取$\frac{3}{4}$ ，混合后溶液的浓度是多少？

A.14%　　B.16%

C.18%　　D.20%

第五节 排列组合与概率问题

排列组合与概率问题属于数学运算中重难点，排列组合最常见的考察方式为：基础概念、常用方法，经典题型，概率问题。需要考生努力掌握基础概念和常用方法，即可解决大部分排列组合与概率的问题。

第一单元　排列组合

考点一 基础概念

基础概念

基础知识

（1）$\begin{cases}\text{分类：加法}\\\text{分步：乘法}\end{cases}$

（2）$\begin{cases}\text{排列：与顺序有关}\\\text{组合：与顺序无关}\end{cases}$

排列公式：$A_n^m=\frac{n!}{(n-m)!}=n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots(n-m+1)$

$A_n^n=n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdot\cdot\cdot\times1$

组合公式：$C_n^m=\frac{n!}{m!(n-m)!}=\frac{(n-m+1)\times\cdots\times1}{m(m-1)(m-2)\cdots1}=\frac{A_n^m}{A_m^m}$

注意：尽量约分不要硬算。

【例 1】（2023 电力央企 A）从小李、小王、小张等 6 人中选出 4 人参加 400 米接力赛，要求第一棒必须是小李，则组队后出场方案一共有多少种？（）

A. 6

B. 60

C. 12

D. 120

【例 2】（2024 股份制银行 C）从 8 名男生中随机挑出 2 人，从 5 名女生中随机挑出 2 人，组成一个参赛队伍，然后随机分配给 7 名带队教师，每名教师带一个参赛队伍，这样一共有多少种分法？（ ）

A.7

B.280

C.1460

D.1960

【例 3】（2025 金融央企 A）现有紧急项目需要甲、乙、丙、丁、戊五名外部专家去 A、B、C 和 D 四个地方支持项目，每个地方至少有一人去支持，其中甲、乙两个专家只能去 A 或 D 两个地方，其余三个专家均可以去往四个地方的任何一个，则不同的选派方案有多少个？（）

A.12

B.18

C.36

D.48

考点二 常用方法

常用方法

一、捆绑

当题目中出现“相邻”，“在一起”，“连续”等要求时，考虑捆绑法。

解法：

（1）把相邻的元素捆绑起来，注意内部有无顺序。

（2）将捆绑后的元素看作一个元素，后续与其他元素进行排列。

二、插空

当题目中出现“间隔”“不相邻”“不连续”等要求时，考虑插空法。

解法：

（1）将可以相邻的元素进行排列，排列后形成若干个空位。

（2）将不相邻的元素插入形成的空位中。

三、插板法

题目形式为把 n 个相同的物品分给 m 个主体，要求每个主体至少分 1 个时，用插板法。

解法：

（1）公式：C_{n-1}^{m-1}

（2）若要求每个主体至少分 a 个，可以先给每个主体分（a-1）个，剩余物品分配时，转化为每个主体至少分 1 个，在应用插板法解决。

四、全错位排列

当题目中要求与个体相互错位时，比如 n 个房间对应 n 种风格，要求每个房间的风格仅对应为 n 种风格中唯一的一种，即为全错位排列。

解法：全错位排列用 D_n 表示，D_n 表示 n 个数字的全错位排列。

记住：$D_1=0$，$D_2=1$，$D_3=2$，$D_4=9$，$D_5=44$，尤其是最后两个数的考频很高。

【例 1】（2022 电力央企 A）要将 2 盏路灯，2 个广告牌和 2 棵法国梧桐树沿着道路中间的绿化带呈一字栽立。要求是：

（1）2 盏路灯位于两端；

（2）2 个广告牌要挨在一起；

那么，满足要求的安排方案一共有（）种。

A. 11　　B. 4　　C. 6　　D. 21

【例 2】（2025 通信央企 A）一本书有 10 章，现在需要从中挑选 3 章进行深入研究，并且考虑到章节之间的连贯性，必须保证选取的章节是连续的，请问有多少种选法？

A.6

B.7

C.8

D.9

【例 3】某夜市有 5 个并排的摊位，有 3 个不同的摊贩要排列这 5 个摊位之中，而且彼此不能相邻，则有多少种不同的排列方法？

A.4　　B.5　　C.6　　D.7

【例 4】某城市一条道路上有 4 个十字路口，每个十字路口至少有一名交通协管员，现将 8 个协管员名额分配到这 4 个路口，则每个路口协管员名额的分配方案有：

A.35 种　　B.70 种　　C.96 种　　D.114 种

【例 5】某机构从下属五个部门各抽调了一名工作人员，交流到其他部门，如每个科室只能接收一个人的话，有多少种不同的人员安排方式？

A.120　　B.78　　C.44　　D.24

第二单元　概率

概率相关

题型类别

（1）给出情况求概率

（2）给出概率求概率

基础公式

（1）概率 $=\frac{\text{满足条件的情况数}}{\text{总情况数}}$

（2）概率 ＝ 各步概率的乘积

（3）概率=各类概率的和

（4）概率=1-不满足条件的概率

【例 1】（2022 能源央企 A）在消费者确认收货后，某电商平台会发出一个电子刮奖券，刮奖券有两个分区，每个分区上会随机显示 3、7、9、2、8 中的一个数字，且只有两个分区的数字都是 3 的时候．才会显示为中奖，则其中奖概率是（）

A. $\frac{1}{5}$　　B. $\frac{1}{50}$　　C. $\frac{1}{4}$　　D. $\frac{1}{25}$

【例 2】（2022 电力央企 A）暗箱中有 12 个球，其中有 5 个是红色，依次从中随机摸出 1 个，累计得到 5 个球，如果其中有 3 个或 3 个以上是红球，那么就可以获奖。在此规则下，获奖的概率大约是（）。

A. 0. 21　　B. 0. 13　　C. 0. 31　　D. 0. 43

【例 3】（2023 电力央企 A）小李和小王下象棋的水平相当。两人采取七局四胜制，没有和局。因此谁先赢得四局，谁就获胜。那么，两人最多进行到第五局就分出胜负的概率是（　）

A. 0. 175　　B. 0. 0125　　C. 0. 375　　D. 0. 625

第六节 容斥原理问题

容斥原理问题是数学运算中的重点题型，难度较低，容斥即为条件之间有交叉重叠。容斥原理问题的常见命题形式分为两集合容斥以及三集合容斥，解题方法主要有公式法、图示法、方程法。

第一单元 两集合容斥

两集合容斥

题型类别

题干中涉及两个集合，且集合之间出现交叉重叠。

基础公式：$A+B-A\cap B=$ 总数 $-$ A、B 均不满足个数

【例 1】（2022 能源央企 A）李某购进 125 部手机，屏幕要么是曲面的要么是非曲面的，手机要么配保护壳，要么没有配。已知曲面且配保护壳的是 40 部，所有手机中配保护壳的是 70 部，非曲面的是 65 部，由此可知，曲面且不配保护壳的是多少部？（　　）

A. 50　　B. 40　　C. 30　　D. 20

【例 2】某工厂进行抽检，将一批数量为 1000 的零件进行检测，现将该批次零件从 1 到 1000 进行编号，选出编号为 3 的倍数的零件进行第一批检查，编号为 7 的倍数的零件进行第二批检查。问未经过检查的零件有多少个？

A.428　　B.475　　C.525　　D.572

第二单元　三集合容斥

三集合容斥

标准型公式

$A+B+C-A\cap B-A\cap C-B\cap C+A\cap B\cap C=$ 总数 $-$ A、B、C均不满足个数

题型特征

题干中涉及三个集合，且各集合之间出现交叉重叠，其中给出 $A+B+C-A\cap B-A\cap C-B\cap C+A\cap B\cap C$=总数-A、B、C 均不满足个数。

非标准型公式

A+B+C-b-2c=总数-A、B、C 均不满足个数

A+B+C=a+2b+3c

其中 a、b、c 分别代表只满足一个条件的数量、只满足两个条件的数量与三个条件均满足的数量。

题型识别

题干中涉及三个集合，且各集合之间出现交叉重叠，其中给出“只满足两个”“三个均满足”的数值。

解题方法

代入公式，结合具体方法进行计算。

【例】（2023 电力央企 A）某学院新入学的 42 名新生中，有 17 人会说日语，有 24 人会说俄语，有 25 人会说英语，所有人都至少会日语、俄语和英语中的一种，且其中有 4 人三种语言都会。那么，会说两种语言的有多少人？（　）

A. 14　　　B. 15　　　C. 16　　　D. 17

第三单元　图示法

图示法

题型特征

当题目中出现“只满足某一个条件”，即只满足 A 或只满足 B 等，根据题干条件无法直接利用公式时，可用图示法进行解题。

解题思路

（1）根据题意画出交叉的两个或三个圈，代表各集合，在相应位置标上数字，一般从最中间开始标起，逐层向外。

（2）标记时注意去重，即每个标记的数字仅代表其所在的封闭区域。

【例 1】（2025 股份制银行 A）在一次美术展上，有多位画家为观众创作速写，其中包含张老师和李老师。已知展出的作品中有 150 幅不是由张老师创作的，有 180 幅不是由李老师创作的，张老师和李老师一共创作了 230 幅速写。则李老师一共创作了（　　）幅速写。

A.100

B.110

C.120

D.130

【例 2】在一项小区间生物统计中，90%的昆虫都有趋光性，其中正趋光性的昆虫数量是负趋光性昆虫数量的 3 倍，其中，处于繁殖期的昆虫会改变其趋光性特征（在统计时记作同时拥有正负趋光性），这类昆虫是负趋光性昆虫数量的$\frac{2}{3}$，则在该统计中，无趋光性的昆虫是正趋光性昆虫数量的：

A.$\frac{1}{5}$　　B.$\frac{3}{10}$　　C.$\frac{2}{13}$　　D.$\frac{4}{15}$

Tips：实际做题过程中，部分题目虽然可以代入公式解题，但是如果利用画图的方法去分析，解题过程会更加清晰明了，特别是题目涉及“只满足一个条件”的描述时，优先结合图示法分析可以狠轻松地理顺各个条件之间的关系。

第四单元　方程法

方程法

题型特征

当题干数据相对较少时，可设未知数，运用方程法解题。当涉及人数或人次时，可以根据人数或人次之间的关系列方程。

【例 1】某银行利用业余时间，举行了 3 次节日活动，总计有 112 人次参加，在参加义务劳动的人中，只参加 3 次、2 次和 1 次全部参加的人数之比为 1:4:5，问该单位共有多少人参加了义务劳动？

A.70　　B.80　　C.85　　D.102

Tips：人数，是指人的数量，每个人只能代表 1 个人，没有重复；人次，是人干事情的次数，每干 1 次，即为 1 人次，一个人可以是 1 人次，也可以是很多人次，还可以是 0 人次。

【例 2】某工厂车间有 200 人，其中会使用甲种机器的人数比会使用乙种机器的人数多 88%。那么甲机器和乙机器均不会使用的员工有多少人？

A.26　　B.36　　C.46　　D.56

第七节 最值问题

最值问题是数学运算中最特别的一类题型，在各种考查中相对频率较高。最值问题还经常与其他题型结合考查，例如与排列组合问题、容斥原理问题等题型结合考查。最值思维的养成对运算非常重要，需要认真学习，加强练习。包括最不利构造、构造数列、多集合反向构造、复杂最值问题。

第一单元 最不利构造

最不利构造

题型特征

问法中出现“至少……保证……”或类似表述。

解题思路

（1）找出最不利的情况，即在题目所要“保证……”的要求不被现实的情况下，尽可能地取到最多。

（2）在最不利情况数上加 1，即为题目所求的正确答案。

（3）无关项全给，与题目设定的目标无关就要全部拿出。例如，若本体问“至少需要多少次才能够保证一定拿出 A”此时我们需要将设定无关项即 B、C、D 全部拿出，才是此时的最不利情况。

【例 1】（2022 电力央企 A）一盒积木玩具，小长方体 14 个，大长方体 13 个，小正方体 16 个，大正方体 18 个。至少要拿出（）块积木，才能保证至少有 7 块是完全一样的。

A. 8　　B. 11　　C. 19　　D. 25

【例 2】（2024 能源央企 C）为了解市场对创新产品的需求情况，某团队做了调研问卷，该问卷最终收回 430 份结果。其中有 70%的调研问卷上填写了个人手机号码。问：调研人员至少需要从这些问卷表中随机抽取多少份，才能保证一定能找到两个手机号码后两位相同的被调研人员？（）

A. 230　　B. 209　　C. 130　　D. 128

【例 3】（2025 股份制银行 D 社招）有 148 颗玻璃球，分成红、黄、蓝、绿四种颜色，其中红色的玻璃球最少，只有 30 颗，黄色的玻璃球最多，有 45 颗。现在不能看到玻璃球，那么，一次性取出至少（　）颗，才能确保其中有四种颜色的玻璃球？

A. 无法计算　　B. 119　　C. 109　　D. 210

第二单元　构造数列

构造数列

题型特征

题目中的总量一定，问法为："最多/少的……至多/少……""排名第 N 的至多/少……"。

解题思路

（1）排序定位：根据主体个数进行排序，锁定要求的主体。

（2）反向构造数列：当若干自然数的加和一定时，若要使其中一个数的值尽可能大，则其他的数尽可能小；反之，若要使其中一个数的值尽可能小，则其他的数应尽可能大。

（3）加和求解：总数一定，加和求所求主体个数。

注意事项

（1）考虑主体所对应的数值是否可以相同。

（2）计算结果为非整数时，问至多向下取整，问至少向上取整。

【例 1】（2025 金融央企 A）某学校组织 120 人报名参与 9 个课题项目的研究。报名条件是，每个人只能报一个课题项目，每个课题项目必须有人报名且报名人数都不相同，那么，报名人数第三多的课题项目最多有多少人？（）

A.33　　B.32　　C.31　　D.30

【例 2】（2023 电力央企 A）小李有 6 个乒乓球拍，这 6 个球拍的平均价格是 82 元，已知每个球拍的价格各不相同，且均为正整数，最贵的球拍价格是 105 元，最便宜的球拍是 55 元。则 6 个球拍中第三贵的球拍至少（）元。

A. 66　　B. 77　　C. 88　　D. 99

【例 3】（2022 能源央企 A）某办公室有职员 5 人，每个人的年终绩效成绩都不一样，根据成绩高的多分，成绩低的少分这个原则，现要将 23 万元奖金分给他们，每个人都要有，但每个人都不能一样，已知奖金最少是 2 万元，按照 0.5 万元增减，那么，绩效成绩最高的人最多可得奖金（　）万元。

A. 11　　B. 12　　C. 13　　D. 14

第三单元　多集合反向构造

多集合反向构造

题型特征

题干中给出多个条件，问法为“这些条件都满足的至少有多少”。

解题思路

反向、求和、作差。

【例 1】（2024 能源央企 C）某研究小组调研有关人们使用电子设备的课题，随机抽取 500 人，其中每天使用手机的有 401 人，每天使用平板的有 288 人，每天使用电脑的有 353 人，且每天三种设备均使用的人数与至少使用两种的人数比为 3:4。此次调查结果中有 18 人每天不使用任何电子设备。则此次调查的人中至少使用两种电子设备的人数有多少人？（）

A. 90　　B. 180　　C. 320　　D. 640

【例 2】（2025 通信央企 A）QuestMobile 数据显示：2022 年世界杯在 25-35 岁男性群体间关注度很高。现对 1000 名该年龄段的男性进行采访，采访后发现：观看过第一轮赛程的占 87%，观看过第二轮赛程的占 75%，观看过第三轮赛程的占 69%。这 1000 名受访者中，这三轮赛程都看过的至少有：（　　）。

A310 人　　B.440 人　　C.620 人　　D.880 人

第四单元　复杂最值问题

复杂最值问题

非以上三类典型题型，与其他题型的结合度高，解题思路与常规最值问题基本相同。在结合的题型中，与容斥原理、排列组合的结合考查频率最高。

题型特征

常见问法为“至多/少……”。

解题思路

考虑最极端情况，正向解题若复杂，可考虑用逆向思维。

【例】（2025 金融央企 A）某部门组织员工到度假村进行团队拓展活动，需要在度假村住宿 1 晚，部门一共 23 人，包括男性 13 人，女性 10 人，其中有夫妻 2 对。住宿时，夫妻一定要住在一间客房，且不与其他人同住，除夫妻以外，男性与女性不能混住，可以 1 人单住。度假村有两种客房，双人间 150 元/晚，三人间 200 元/晚。请问不同类型的客房各需几间，才能保证所有人都能入住且费用最低？

A.4 个三人间，6 个双人间

B.5 个三人间，4 个双人间

C.6 个三人间，3 个双人间

D.3 个三人间，7 个双人间

第八节 几何问题

几何问题属于数量关系问题中需要尽量秒杀的题型，不管是银行还是央国企的考试，几何问题都是重要的重点题型。常见的几何问题分为三类：平面几何、几何特性、几何计数。（立体几何极少出现不做考量）如能掌握几何问题常用的公式、必要的技巧、重要的结论，再加之灵活的分析，可以帮助考生在短暂的时间里快速高效地解题，需要考生在备考中注意总结、多加练习。

第一单元 平面几何

平面几何

基础知识

（1）n 边形的内角和与外角和外角和

内角和=（n-2）×180°，外角和恒等与 360°。

（2）常见周长公式

$C_{正方形}=4a$；$C_{长方形}=2(a+b)$；$C_{圆}=2\pi r$。

（3）常见面积公式

$S_{正方形}=a^2$；$S_{长方形}=ab$；$S_{圆}=\pi r^2$；$S_{三角形}=\frac{1}{2}ah$；

$S_{平行四边形}=ah$；$S_{梯形}=\frac{1}{2}(a+b)h$；$S_{扇形}=\frac{n}{360}\pi r^2$。

解题思路

（1）规则图形：按照相对应的公式列方程或直接计算。

（2）不规则图形：通过割、补、平移等方法将不规则图形转化为规则图形，再按照相对应的公式列方程或直接计算。

【例 1】（圆的周长）（2022 能源央企 A）钟表的秒针长度是 8 厘米，当前是 10:00.则 10:20 时后，秒针顶端划过的弧长大约是多少米？（　　）（π=3.14）

A. 8　　B. 10　　C. 12　　D. 14

【例 2】矩形面积**（2025 电力央企 D）**某公司有一块周长为 20 米的矩形草坪，为增加公司绿化面积，计划将长和宽各增加 3 米，则增加的面积为（）平方米。

A.39　　B.28　　C.24　　D.42

第二单元　几何特性

几何特性

基础知识

（1）等比例缩放特性

若将一个图形尺度扩大为原来的 n 倍，则：

①对应角度不变；

②周长变为原来的 n 倍

③面积变为原来的 n^2 倍

（2）几何最值理论

①平面几何中，若周长一定，越接近于圆，面积越大；

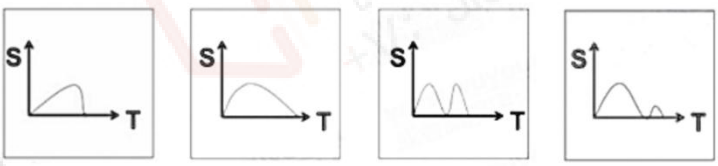
②平面几何中，若面积一定，越接近于圆，周长越小。

立体几何多数考查基本公式的应用，直接套入公式即可。

（3）三角形三边关系

三角形两边之和大于第三边，两边之差小于第三边

【例 1】三角形的面积（**2022 能源央企 B**）下图为某健身场地示意图。圆环为场地边缘线。AB 为场地边缘处挂衣服的固定架子李大爷（点 P）从 A 点沿场地边缘线顺时针行走，由此而形成的△PAB 的面积变化趋势是（ ）



A　　B　　C　　D

【例 2】（**2025 能源央企 C**）学校有一个长方形游泳池，校方有两个改造方案。方案一是将短边长度增加 4 米，长边长度增为 2 倍，则面积增加了 2 倍；方案二是将长边缩短 8 米，形成正方形游泳池。则原游泳池的面积是多少平方米？（）

A.64　　B.84　　C.128　　D.256

第三单元　几何计数

几何计数

基础知识

与前述平面几何、立体几何和几何特性的相关知识点相同。

解题思路

几何计数通常综合考查前述相关几何知识。具体解题时偶尔会用到归纳法。

【例 1】（2022 电力央企 C）有一种长方形小纸板，长为 19 毫米，宽为 11 毫米。现在用同样大小的这种小纸板拼合成一个正方形，最少要（）块这样的小纸板拼合成一个正方形。

A.209

B.158

C.162

D.以上都不对

【例 2】（2022 电力央企 A）满足周长为 12，边长为整数的直角三角形的数量有（）个。

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

第三章　特殊考点

本节部分考点主要包括计算问题、时间问题、计数杂题。其中计算问题相较于本节其余考点，在能源类公司考试与部分银行考试题目中占比较大，建议掌握。其余考点，考生可根据自己的备考时间以及目标考试类型合理制定备考计划。

第一节 计算问题

计算问题主要涉及数学中的基本运算方法和公式技巧，因此，掌握计算问题的一些技巧和方法对求解其他题型也有一定的帮助。

很多计算问题看起来数量庞大，数据杂乱，导致很多考生望而却步，实际上计算问题大多考查计算技巧，在掌握一些方法后对算式进行简化，难度会骤然降低。

第一单元　基础计算

基础计算

必备公式

乘法交换律：$a\times b=b\times a$；

乘法分配律：$(a+b)c=ac+bc$

平方差公式：$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$；

完全平方公式：$(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$。

裂项：$\frac{1}{ab}=\frac{1}{a}-\frac{1}{b}$

题型特征

题目中给出明显的算式，并且大多数都及其复杂，涉及多个多位数的加减乘除，要求计算其结果。

解题思路

复杂的计算问题通常考查计算技巧，需要化简找到解题良方。

常用方法：

（1）基本的运算公式化简。

（2）提取公因式、约分、分母有理化。

【例 1】（2022 电力央企 A）$\left(\frac{1}{12}+\frac{1}{4}+4\right)\times\left(\frac{1}{7}+\frac{11}{21}+4\right)-\left(\frac{1}{12}+\frac{1}{4}-4\right)\times\left(\frac{1}{7}+\frac{11}{21}-4\right)=$（ ）

A. 10　　B. 8　　C. 4　　D. 2

【例 2】（2025 股份制银行 D 社招）计算$\frac{3\times4\times6+9\times12\times18+18\times24\times36}{2\times4\times5+6\times12\times15+12\times24\times30}=$（ ）

A. 1.5　　B. 1.6　　C. 1.7　　D. 1.8

【例 3】（2023 电力央企 A）计算

$2450^2-2449^2+2440^2-2439^2+2430^2-2429^2+2420^2-2419^2+2410^2-2409^2=$（ ）

A. 22495　　B. 24875　　C. 26985　　D. 24295

【例 4】（2022 电力央企 C）已知 $4x^2+mx+9$ 是完全平方式，则 m=（）。

A.6

B.±12

C.±6

D.12

【例 5】（2022 电力央企 A）计算：$\frac{1}{420}+\frac{1}{462}+\frac{1}{506}+\frac{1}{552}+\frac{1}{600}-0.01=$（ ）

A. 2　　B. -1　　C. 0　　D. 1

第二单元　数列与平均数

数列与平均数

多考察等差等比公式的基本应用

基础概念：

（1）对于一个数列，通常用 a_n 来表示这个数列的第 n 个数，用 S_n 表示这个数列的前 n 项和。

（2）如果一个数列从第二项起，每一项与它的前一项的差都等于同一个常数，这个数列称之为等差数列，该常数称之为公差，通常用字母 d 来表示

（3）如果一个数列从第二项起，每一项与它前一项的比值都等于同一个常数，这个数列就叫做等比数列，该常数叫做等比数列的公比，通常用字母 q 表示。

必背公式：

（1）等差数列通项公式：$a_n=a_1+(n-1)d=a_m+(n-m)d$；

（2）等差数列求和公式：$S_n=na_1+\frac{(n-1)d}{2}=\frac{n(a_1+a_n)}{2}$=中位数×项数

（3）等比数列通项公式：$a_n=a_1q^{n-1}=a_m\times q^{n-m}$

（4）等比数列求和公式：$S_n=a_1\times\frac{1-q^n}{1-q}$（q≠1）

（5）平均数计算的基本公式：平均数=总数÷个数

等差数列中，若等差数列项数为奇数，则中间项为等差数列的中位数；若等差数列的项数为偶数，则中间 2 项的平均数即为等差数列的中位数。

【例 1】（2022 电力央企 C）一串数字共 15 个，前 10 个的平均数是 23，后 10 个的平均数是 35，中间 5 个的平均数是 26，这 15 个数字的平均数是多少？（　）

A.22　　B.29　　C.30　　D.31.5

【例 2】（2023 电力央企 A）有 5 个非零自然数，它们彼此不同，且平均数是 9。已知五个数中仅有一个两位数，现将它的个位数字和十位数字交换位置（这两个数字都不等于零），得到新数再计算平均数，得 18，那么符合这种情况的两位数有多少个？（　）

A. 3　　B. 4　　B. 5　　C. 6

【例 3】（2023 电力央企 A）计算：

5+（5+7)+（5+7+9)+（5+7+9+11）+……+（5+7+9+……+23+25)=（ ）

A. 765　　B. 768　　C. 770　　D. 772

【例 4】（2022 电力央企 C）计算：20x20-19×19+18×18-17×17+……+2×2-1×1=（）

A.210

B.240

C.270

D.300

第二节 时间问题

第一单元　年龄问题

年龄问题

基础知识

（1）年龄（一般只考虑周岁、不考虑虚岁）=现在年份-出生年份。

（2）两人年龄差距始终不变。

（3）每过 n 年，每个人都长 n 岁。

（4）两人年龄倍数会随着时间推移而变小减小

常用方法

（1）带入排除法

（2）结合常识：属相相同即年龄差为 12 的倍数、父母之间年龄相仿、父母与孩子年龄差多为 20 至 40 岁等。

（3）方程法：根据题目列出等量关系式。

【例 1】（2025 股份制银行 A）甲比乙大 20 岁，甲的年龄是丙年龄的 4 倍，6 年前乙的年龄是丙年龄的 3 倍。则（　　）年后甲的年龄是丙年龄的 2 倍。

A.10　　B.11　　C.12　　D.16

【例 2】（2022 电力央企 A）姐姐和弟弟相差 5 岁，2020 年时，两人年龄之和是妈妈年龄的一半，2025 年时，两人年龄之和是妈妈年龄的 7/11。那么，2021 年时，妈妈的年龄是（　　）岁。

A. 50　　B. 51　　C. 52　　D. 53

【例 3】（2025 地方银行 A）甲对乙说：当我的岁数是你现在岁数时，你才 4 岁。乙对甲说：当我的岁数到你现在岁数时，你将有 67 岁。甲乙现在各有（）。

A.45 岁，26 岁

B.44 岁，23 岁

C.46 岁，25 岁

D.48 岁，23 岁

第二单元　周期余数

周期余数

基础知识

（1）一模一样且循环出现的就是周期。

（2）常考类型：星期，日期，十二生肖，甲、乙、丙、丁，循环值班。

（3）平年与闰年

①若年份非整百且能被 4 整除，则为闰年，否则为平年；

②若年份为整百且能被 400 整除，则为闰年，否则为平年；

③平年：365 天，闰年：366 天。

（4）大月与小月

①大月 31 天（1、3、5、7、8、10、12 月）；

②小月 30 天（4、6、9、11 月）；

③2 月平年时为 28 天，闰年时为 29 天。

解题思路

（1）确定周期，找准起点和终点，看清起点和总个数的对应关系。

（2）计算余数：总个数÷每个周期数=周期个数……余数，从起点开始数余数个。

【例】小张每周二、周五和周日固定参加骑行社团活动。某年 9 月和 10 月，小张分别参加了 13 次和 14 次活动。问当年他最后一次参加活动是在哪一天？

A.12 月 28 日

B.12 月 29 日

C.12 月 30 日

D.12 月 31 日

第三单元　周期相遇

周期相遇

题型特征

有多个周期，起点在一起，终点也在一起。

解题思路

（1）已知每个主体的小周期，则相遇的大周期为各个小周期的最小公倍数。

（2）定好起点和终点，计算余数。

【例 1】（2025 能源央企 C）陆杨、袁强、傅俊三人都定期去北海公园摄影，陆杨每 8 天去摄影一次，袁强每 10 天去摄影一次，傅俊每 12 天去摄影一次。他们三个人本月 5 号首次在公园遇到，是周二，那么三人下一次在公园遇到是（　）。

A.周一

B.周二

C.周三

D.周四

【例 2】（2023 电力央企 A）甲每隔 2 天去一次健身房、乙每隔 3 天去一次健身房。则在一个月（30 天）内最多有（　）天两人都去健身房。

A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 6

第四单元　星期计算与推断

星期计算与推断

题型特征

题目给出一段时间内有若干个周几，推算某一天为周几。

常用结论

（1）连续 7 天内，周一至周日均出现 1 次。

（2）连续 28 天内，周一至周日均出现 4 次。

（3）连续 7n 天内，周一至周日均出现 n 次。

解题思路

解题时利用上述三条结论可推断出起点是周几，再利用周期余数计算出终点是周几。

【例 1】（2024 能源央企 C）小明拿着一张 9 月份残缺部分日期的台历，发现该月周四有四个，周三却有五个，那么请问教师节应该是（）

A. 周二　　B. 周三　　C. 周四　　D. 周五

【例 2】有一场考试将在 5 月的某个星期日举行，若 4 月 1 日为周三，下列可能的时间是：

A.5 月 7 日　　B.5 月 12 日　　C.5 月 17 日　　D.5 月 21 日

第三节 常见杂题

第一单元 牛吃草问题

牛吃草问题

必备公式

草地原有草量=（牛吃草效率）-（每天长草效率）×天数

基础概念

牛吃草问题，是工程问题的一种特殊类型。此类题目的题干通常既有消耗又有增长，同时涉及不同牛数量、吃草天数。

消耗是牛吃草，草的数量减少；增长是草自然生长，草的数量增加；天数即吃光草地上的草所需要的时间。

若牛消耗草的速度大于草自然生长速度，则草地草量逐渐减少；若牛消耗草的速度小于草自然生长的速度，则草地草量逐渐增加；若牛消耗草的速度等于草自然生长速度，则草地草量不变。

与牛吃草类似的还有水池放水进水，可再生资源开采等。

【例 1】（2022 电力央企 A）某车站售票点日常只开 1 个窗口，因机器故障出现一部分人排队等候。机器修好后，若增加 1 个窗口，3 小时即可结束排队：若增加 4 个窗口，1 小时结束排队；现决定增加 2 个窗口，（）小时可以结束排队。

A. 2.2　　B. 1.8　　C. 1.5　　D. 2.4

【例 2】（2023 电力央企 A）某小区开展核酸检测工作，所有居民都要在窗口前排队等待，每分钟来的居民数量一样多，每人检测所用的时间也相同。若同时开 4 个窗口，则从开始检测到排队队伍消失需要 100 分钟：若同时开 6 个窗口，则需要 60 分钟，那么如果同时开 7 个窗口，则需要多少分钟？（）

A. 35　　B. 40　　C. 45　　D. 50

第二单元　比赛问题

比赛问题

基础概念

（1）N 支队伍进行淘汰赛：队伍两两进行比赛，输一场即淘汰出局。每一轮淘汰掉一半选手，直至产生最后的冠军。

①决出冠军、亚军，需比赛（N-1）场。

②决出 1、2、3、4 名，需比赛 N 场，比①中多比了 3、4 名之间的 1 场。

③每场比赛淘汰 1 支队伍，每轮比赛淘汰一半的队伍（若总数是奇数，例如 11 支 1 队伍，则淘汰 5 支队伍，留下 6 支队伍，即该轮比赛有 1 支队伍轮空）。

（2）N 支队伍进行循环赛：每支队伍都能和其他队伍比赛一次或两次。

①进行单循环赛，每支队伍都能和其他队伍比赛一次，需比赛$C_N^2=\frac{N(N-1)}{2}$场。

②进行双循环赛，每支队伍都能和其他队伍比赛两次，需比赛$A_N^2=N(N-1)$场。

【例 1】（2022 电力央企 A）羽毛球比赛中共有 10 名选手，比赛要求每名选手都要跟其他人比赛，胜者得 1 分，输者得 0 分，没有平局。在全部比赛结束后，统计个人分数时发现，每个人得分各不相同，那么第四名的得分是（　）分。

A. 7　　B. 6　　C. 5　　D. 4

【例 2】（2025 能源央企 C）足球比赛中赢得比赛将得 3 分，平局得 1 分，输掉不得分。现有五支足球队进行单循环赛制比赛（即指所有参赛队在比赛中均能相遇一次）。比赛完毕后，五个队各有平局和胜或负局，而且这五个队的积分恰好是五个连续的自然数，那么这 5 个自然数是（　）。

A.8-7-6-5-4　　B.7-6-5-4-3　　C.6-5-4-3-2　　D.7-6-5-4-1

【例 3】某电竞比赛有 16 支战队报名参加，比赛的第一阶段中，16 支战队平均分成 4 个组进行双循环比赛（每组每两支战队交手两次），每组前 2 名进入第二阶段；第二阶段采用单场淘汰赛（八强、四强、决赛），直至决出冠军。则亚军参加的场次占整个赛事总场次的比重为：

A.5%~8%　　B.8%~10%　　C.10%~12%　　D.12%以上