



考生须知

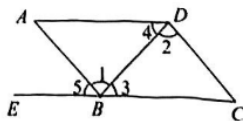
1. 本试卷共 6 页，共三道大题，28 道小题。满分 100 分。考试时间 100 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分 选择题

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

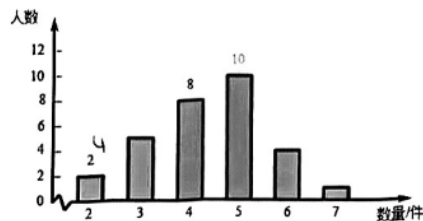
1. 太钢不锈钢精密带钢有限公司生产的“手撕钢”宽 0.6 米、厚 0.000015 米（0.015 毫米），广泛应用于航空航天、新能源、5G 通信等高精尖设备制造行业，至今保持世界最宽、最薄“手撕钢”记录。0.000015 用科学记数法表示应为
 (A) 1.5×10^5 (B) 1.5×10^{-5} (C) 1.5×10^{-6} (D) 1.5×10^{-7}
2. 下列运算正确的是
 (A) $2a + 3a^2 = 5a^3$ (B) $(-a^3)^2 = a^6$
 (C) $-4a^3b \div 2a = -2a^2$ (D) $(5ab)^2 = 10a^2b^2$
3. 以下调查中，适合用全面调查的是
 (A) 了解一批科学计算器的使用寿命
 (B) 调查北京市中学生对神舟十六号载人飞行任务标识寓意的了解情况
 (C) 了解某班同学登上八达岭长城的人数情况
 (D) 调查市场上某种食品的色素含量是否符合国家标准
4. 下列因式分解正确的是
 (A) $x^2y - y^3 = y(x - y)^2$ (B) $m^2 - 6m - 9 = (m - 3)^2$
 (C) $x^2 + x - 1 = x(x + 1) - 1$ (D) $x^2 - 2xy + x = x(x - 2y + 1)$
5. 如图，下列条件中，能判断 $AD \parallel BC$ 的是
 (A) $\angle 3 = \angle 4$ (B) $\angle 1 = \angle 2$
 (C) $\angle 5 = \angle C$ (D) $\angle A + \angle ADC = 180^\circ$



6. 下列命题中，真命题为
- (A) 有理数的绝对值是正数 (B) 平行于同一条直线的两条直线平行
- (C) 同旁内角互补 (D) 过一点有且只有一条直线与已知直线平行
7. 4月下旬，在石景山区2023年“西部温暖计划”启动仪式后，某校组织师生开展捐赠活动. 为了解某班30名学生捐赠物品情况，对每位学生的捐赠数量进行了收集、整理，并绘制统计图如右图所示.

这组数据的中位数、众数分别为

- (A) 9, 10 (B) 8, 10
- (C) 4, 5 (D) 4.5, 5



8. 已知：关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x-a \geq 0, \\ 2x < 4 \end{cases}$ 只有三个整数解，则 a 的取值范围是

- (A) $-2 < a \leq -1$ (B) $-2 \leq a \leq -1$ (C) $-2 \leq a < -1$ (D) $-2 < a < -1$

第二部分 非选择题

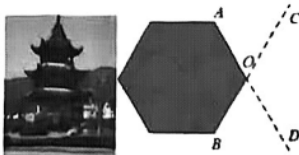
二、填空题 (共16分，每题2分)

9. 计算： $3^{-2} =$ _____； $(\pi-2)^0 =$ _____.

10. 若 $a^{12} = (a^3)^m = a^2 \cdot a^n$ ，则 $m =$ _____； $n =$ _____.

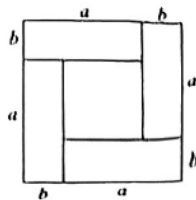
11. 若一个角是这个角的余角的4倍，则这个角的度数为_____.

12. 为了测量一座古塔外墙底部的角 (如右图 $\angle AOB$) 的度数，丁洋同学设计了如下测量方案：作 AO ， BO 的延长线 OD ， OC ，量出 $\angle COD$ 的度数，即为 $\angle AOB$ 的度数. 这样设计的依据是_____.



13. 已知： $a > b$ ，请写出一个使不等式 $am < bm$ 成立的 m 的值，这个值可以为_____.

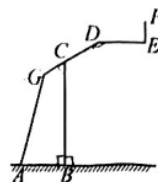
14. 著名数学家华罗庚曾用诗词表达了“数形结合”的思想，其中谈到“数缺形时少直观，形少数时难入微”. 右图是由四个长为 a ，宽为 b 的长方形拼摆而成的正方形，其中 $a > b > 0$. 根据图形写出一个正确的等式，可以表示为_____.



15. 某篮球架及侧面示意图如右图所示.

若 $\angle EDC=150^\circ$, $DE \parallel AB$, $CB \perp AB$

于点 B , 则 $\angle GCB=$ _____ $^\circ$.



16. 小石的妈妈需要购买盒子存放 15 升的食物, 且要求每个盒子要装满. 现有 A, B 两种型号的盒子, 单个盒子的容量和价格如下表.

型号	A	B
单个盒子容量 (升)	2	3
单价 (元)	13	15

(1) 写出一种购买方案, 可以为 _____;

(2) 恰逢五一假期, A 型号盒子正在做促销活动, 即购买三个及三个以上可一次性返现金 10 元, 则购买盒子所需要的最少费用为 _____ 元.

三、解答题 (本题共 68 分, 第 17-22 题, 每小题 5 分, 第 23-26 题, 每小题 6 分, 第 27-28 题, 每小题 7 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 因式分解: (1) $3x^2 - 12$; (2) $x^2 - 2x - 8$.

18. 计算: $-a^2(-2ab) + 3a(a^2b - 1)$

19. 解方程组 $\begin{cases} 2x - y = 5, \\ 3x + 2y = -3. \end{cases}$

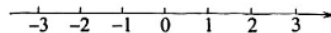


20. 运用乘法公式简便计算: 98×102 .

21. 计算: $(2x - 3)^2 - (x + 3)(x - 2)$.

22. 已知: $m - n = -2$, $mn = 3$, 求代数式 $-m^3n + 2m^2n^2 - mn^3$ 的值.

23. 解不等式组 $\begin{cases} 5(x - 1) \leq x + 3, \\ \frac{x + 1}{2} < 2x. \end{cases}$



24. 已知：如图，直线 AB ， CD 与直线 EF 分别交于点 M ， N ， $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ， BH 平分 $\angle ABD$ ，交 CD 于点 H 。

求证： $\angle 4 = \frac{1}{2} \angle 3$ 。

请补全下面的证明过程：

证明： $\because \angle 1 + \underline{\text{①}} = 180^\circ$ （平角的定义），

$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ （已知），

$\therefore \underline{\text{②}} = \angle 2$ （ ③ ），

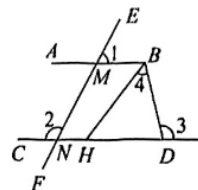
$\therefore AB \parallel CD$ （同位角相等，两直线平行）。

$\therefore \angle ABD = \angle 3$ （ ④ ）。

$\because BH$ 平分 $\angle ABD$ （已知），

$\therefore \underline{\text{⑤}}$ （角平分线的定义）。

$\therefore \angle 4 = \frac{1}{2} \angle 3$ （ ⑥ ）。



25. 为响应习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的口号，某校在植树节到来之际，开展植树活动。学校计划购买紫薇和银杏两种树苗，相关信息如下表：

编号	名称	规格单位	单价	购买数量	预算金额(元)
1	紫薇	1 棵	18	m (棵)	2400
2	银杏	1 捆(2 棵装)	20	n (捆)	

(1) 若两种树苗共买 200 棵，恰好将预算金额花完，求 m ， n 的值；

(2) 高一年级共有学生 298 人，老师 22 人。若要保证师生每两人种一棵树，在预算金额不增加的情况下，最多可以购买紫薇树苗多少棵？

26. 2023年5月8日是第76个世界红十字日. 某校以“生命教育‘救’在身边”为主题开展“红十字博爱周”活动. 为了增强学生的急救意识, 宣传急救知识, 对七年级200名学生开展急救知识竞赛. 为了解七年级学生急救知识掌握情况, 调查小组进行了抽样调查, 过程如下:

收集数据 调查小组计划从七年级选取20名学生的竞赛成绩(百分制)作为样本, 下面的抽样方法中, 合理的是_____ (填字母).

- A. 从七年级的救护技能培训班中选取20名学生的竞赛成绩组成样本;
- B. 从七年级选取20名女生的竞赛成绩组成样本;
- C. 从七年级随机选取20名学生的竞赛成绩组成样本.

抽样方法确定后, 调查小组抽取得到七年级的样本数据如下:

68 88 84 78 92 83 95 88 100 92
86 95 79 76 99 97 88 93 99 100

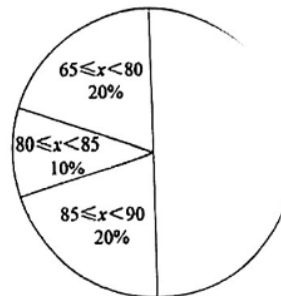


整理、描述数据 按如下分数段整理、描述样本数据:

七年级样本成绩统计表

成绩 x (单位: 分)	划记	频数
$65 \leq x < 80$		
$80 \leq x < 85$	┌	2
$85 \leq x < 90$	┌┐	4
$90 \leq x < 95$		
$95 \leq x \leq 100$	正┌	7

七年级样本成绩统计图



解决问题

- (1) 请将统计表、扇形统计图补充完整;
- (2) 估计该校七年级学生竞赛成绩不低于90分的学生有_____名.

27. 如图, AC, BC 被 AB 所截, $AD \perp BC$ 于点 D . E 为直线 AB 上一点, 过点 E 作 BC 的垂线, 垂足为 F , 过点 D 作 $DG \parallel AB$ 交 AC 于点 G .

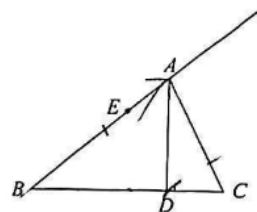
(1) 若点 E 在线段 AB 上,

①根据题意补全图形;

②判断 $\angle AEF$ 与 $\angle ADG$ 的数量关系, 并证明;

(2) 若点 E 不在线段 AB 上, 直接写出 $\angle AEF$ 与 $\angle ADG$ 的数量关系为_____;

(3) 通过本题前两问的解决, 观察 $\angle AEF$ 与 $\angle ADG$ 的位置关系和数量关系, 归纳出一个你发现的结论.



28. 对于二元一次方程 $x - 2y = 2$ 的任意一个解 $\begin{cases} x = m, \\ y = n, \end{cases}$ 给出如下定义: 若 $|m| \geq |n|$, 则称

$|m|$ 为方程 $x - 2y = 2$ 的“关联值”; 若 $|m| < |n|$, 则称 $|n|$ 为方程 $x - 2y = 2$ 的“关联值”.

(1) 写出方程 $x - 2y = 2$ 的一个解, 并指明此时方程的“关联值”;

(2) 若“关联值”为 4, 写出所有满足条件的方程的解;

(3) 直接写出方程 $x - 2y = 2$ 的最小“关联值”为_____; 当关联值为 $|m|$ 时, 直

接写出 x 的取值范围是_____.