

2021年初中毕业班综合测试(一)

数学试卷

(考试时间:上午7:30—9:30)

注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷两部分。全卷共 6 页,满分 120 分,考试时间 120 分钟。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置。
3. 答案全部在答题卡上完成,答在本试卷上无效。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

第 I 卷 选择题(共 30 分)

一、选择题(本大题共 10 个小题,每小题 3 分,共 30 分)在每个小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求,请选出并在答题卡上将该项涂黑。

1. 计算 $(-3) \times (-1)$ 的结果是

- A. -4
- B. -3
- C. 3
- D. 4

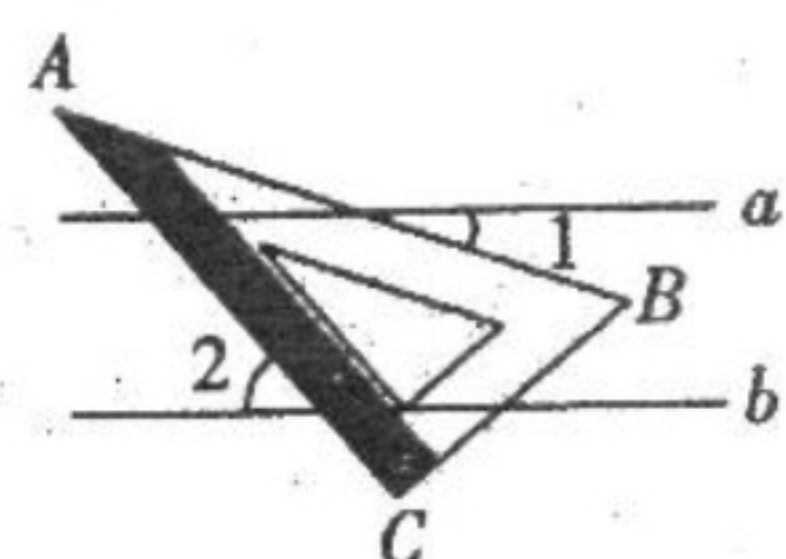
2. 下列运算结果正确的是

- A. $(-a^2) \cdot a^3 = a^5$
- B. $(a - 5b)(a + 5b) = a^2 - 5b^2$
- C. $2x(x - 5) - 2x^2 - 10x$
- D. $x^6 \div x^2 = x^3$

3. 如图,将含 30° 角的直角三角板 ABC 放在平行线 a 和 b 上, $\angle C = 90^\circ$,

$\angle A = 30^\circ$. 若 $\angle 1 = 20^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数等于

- A. 60°
- B. 50°
- C. 40°
- D. 30°

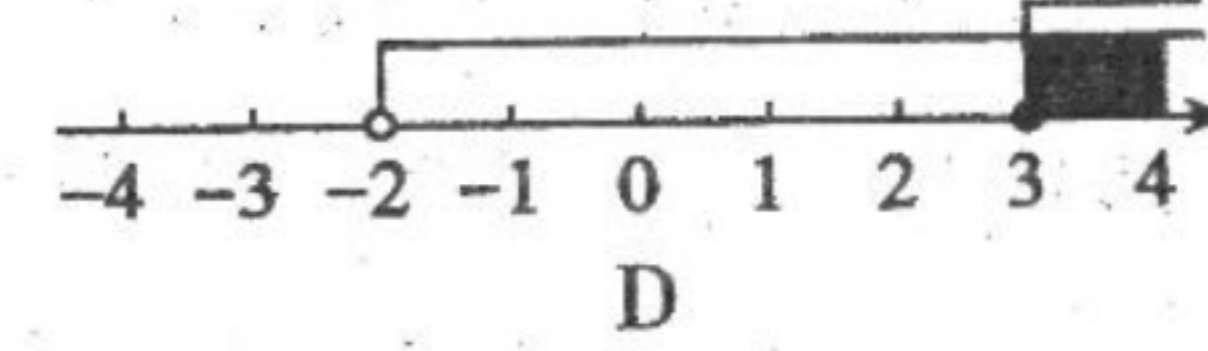
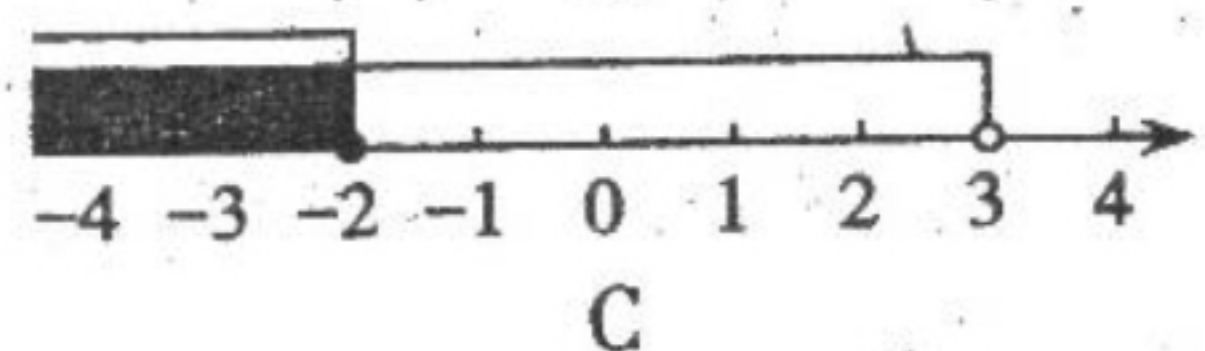
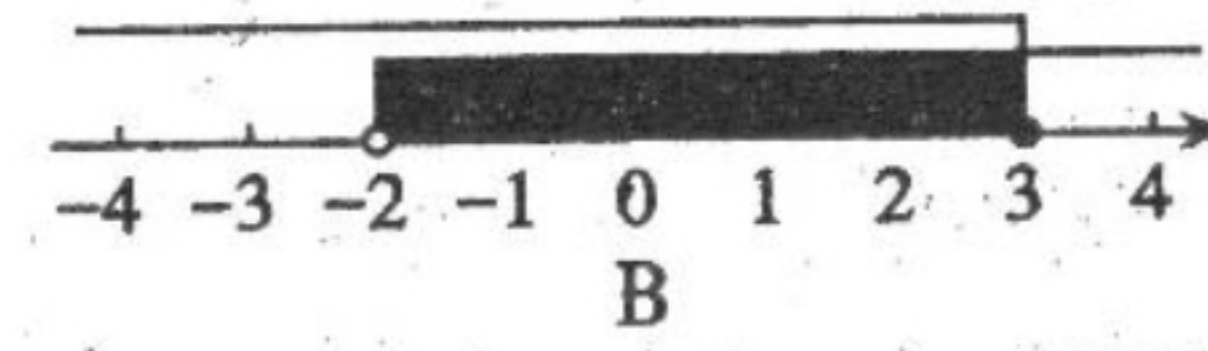
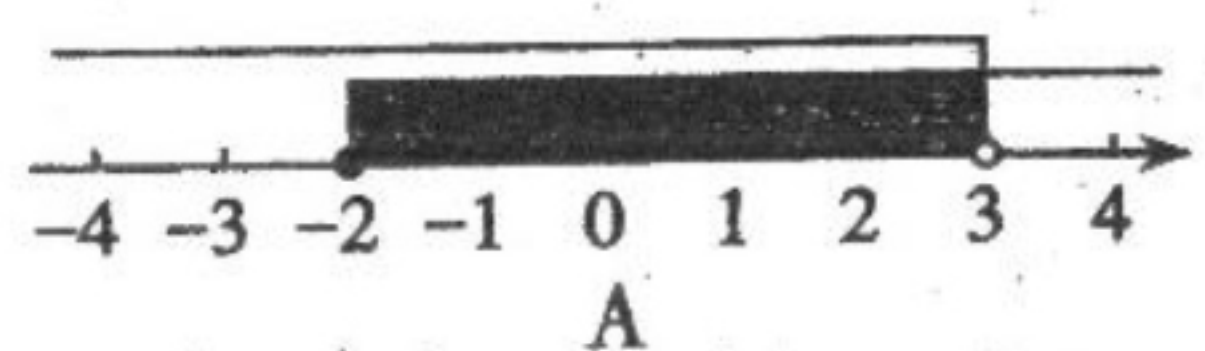


(第 3 题图)

4. 小颖对数据 25, 32, 23, 25, 4■, 43 进行统计分析, 发现“4■”的个位数字被墨水涂污看不到了, 下列统计量中不受此影响的是

- A. 中位数
- B. 平均数
- C. 众数
- D. 方差

5. 把不等式组 $\begin{cases} x - 3 < 0, \\ \frac{x}{2} + 3 \geq 2 \end{cases}$ 的解集表示在数轴上, 正确的是



6. 用配方法解方程 $x^2 - 10x - 1 = 0$ 时, 变形正确的是

- A. $(x - 5)^2 = 24$
- B. $(x - 5)^2 = 26$
- C. $(x + 5)^2 = 24$
- D. $(x + 5)^2 = 26$

7. 刘徽是中国三国时期杰出的数学大师, 他的一生是为数学刻苦探究的一生, 在数学理论上的贡献与成就十分突出, 被称为“中国数学史上的牛顿”。他在一本著作中编选了“海岛上高、深、广、远”等九个测量问题, 这本著作是

- A. 《九章算术》
- B. 《周髀算经》
- C. 《孙子算经》
- D. 《海岛算经》



(第 7 题图)

8. 去年, 面对严峻复杂的国内外环境, 特别是疫情严重冲击, 在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下, 我国经济社会发展主要目标任务完成情况好于预期. 初步核算, 全年国内生产总值约 102 万亿元, 其中第三产业约占 55%. 由此可知, 第三产业总值为

- A. 4.59×10^{13} 元
- B. 5.61×10^{14} 元
- C. 5.61×10^{13} 元
- D. 4.59×10^{14} 元

9. 如图, 小明在骑行过程中发现山上有一建筑物, 他测得仰角为 15° ; 沿水平笔直的公路向山的方向行驶 4 千米后, 测得该建筑物的仰角为 30° . 若小明的眼睛与地面的距离忽略不计, 则该建筑物离地面的高度为

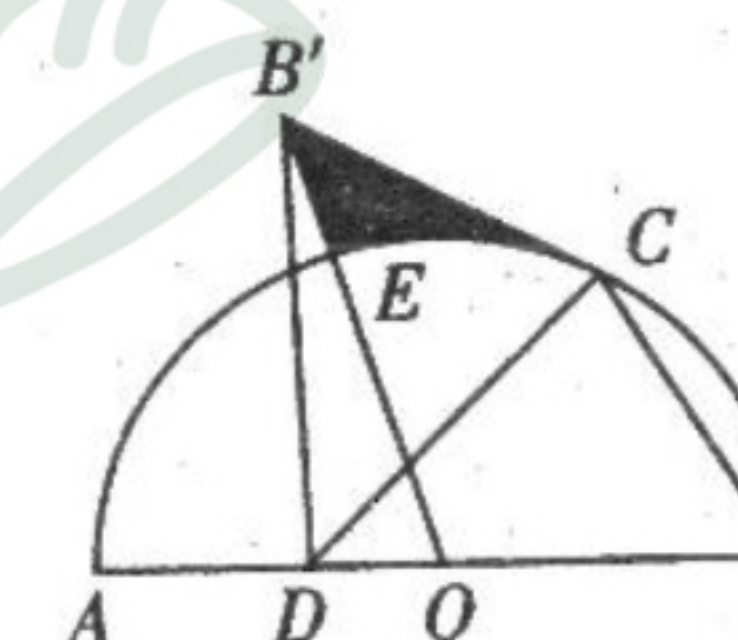
- A. $2\sqrt{3}$ 千米
- B. $2\sqrt{2}$ 千米
- C. 2 千米
- D. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ 千米



(第 9 题图)

10. 如图, AB 是半圆 O 的直径, 点 C 为半圆上的一点, 点 D 为 AO 上一点, $AB = 8, \angle B = 60^\circ$. $\triangle DB'C$ 与 $\triangle DBC$ 关于直线 DC 对称, 连接 $B'O$ 交半圆于点 E. 若 $B'C$ 与半圆相切, 则图中阴影部分的面积等于

- A. $3\pi - 4\sqrt{2}$
- B. $2\pi - 4\sqrt{2}$
- C. $3\pi - 8$
- D. $8 - 2\pi$

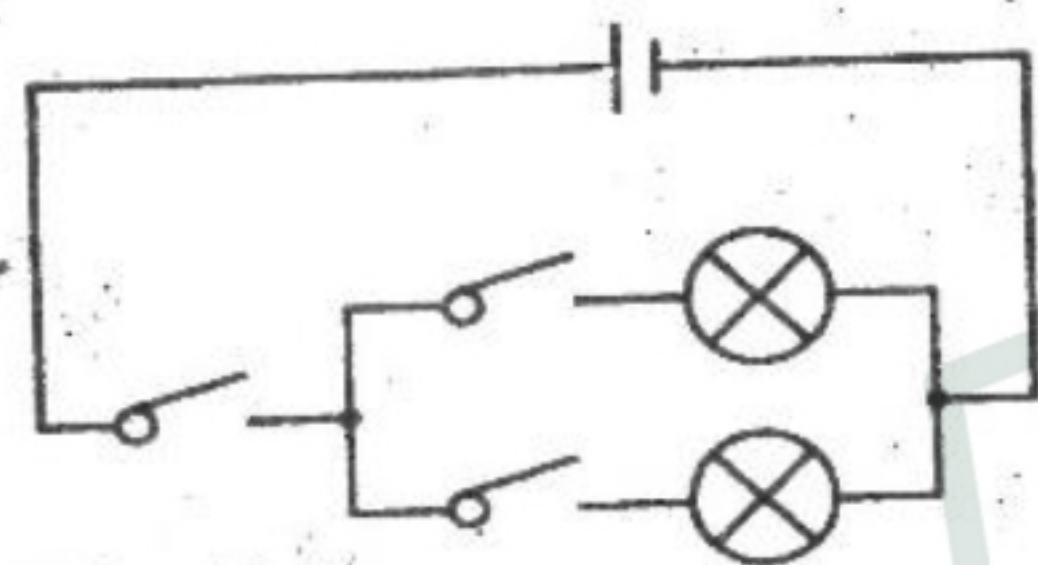


(第 10 题图)

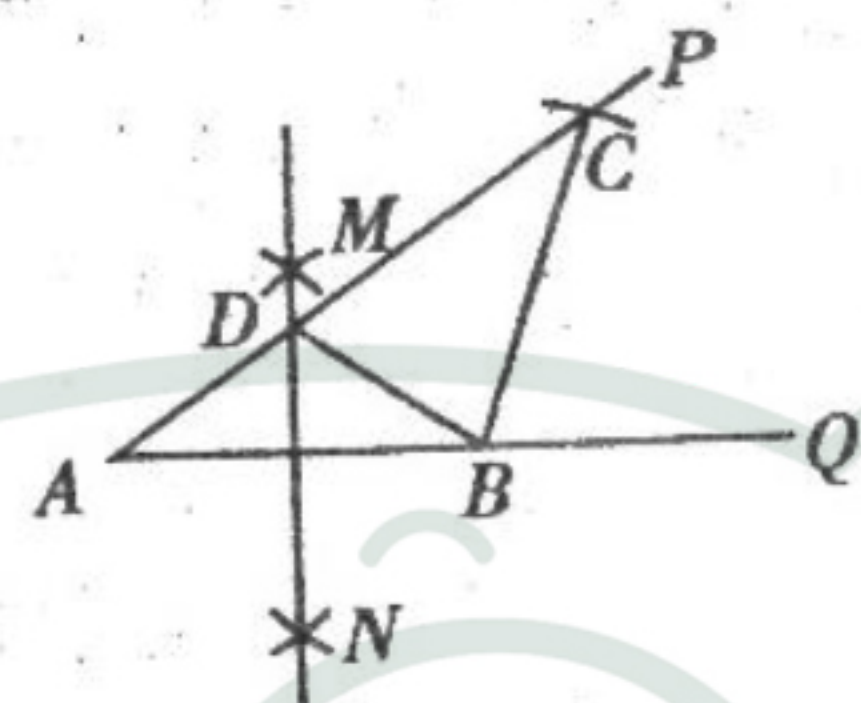
第II卷 非选择题(共90分)

二、填空题(本大题共5个小题,每小题3分,共15分)将答案直接写在答题卡相应位置.

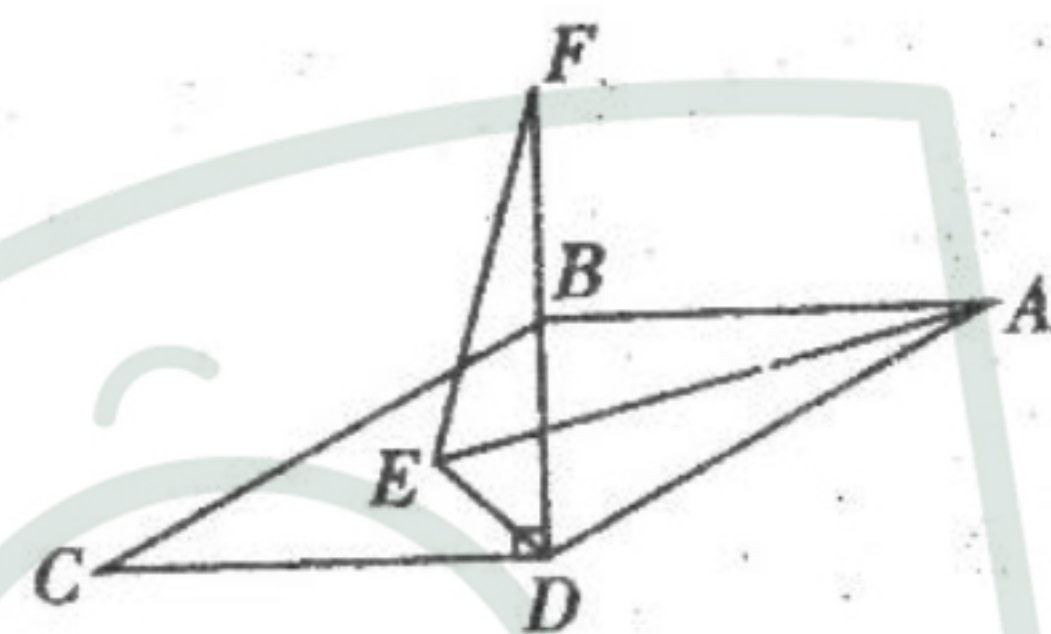
11. 化简 $(x-1)^2 - x^2$ 的结果是 $\underline{\quad}$.
12. 在物理实验课上,同学们用三个开关、两个灯泡、一个电源及若干条导线连接成如图所示的电路图. 随机闭合图中的两个开关,有一个灯泡发光的概率是 $\underline{\quad}$.
13. 如图, $\angle PAQ=36^\circ$, 点 B 为射线 AQ 上一点, $AB=5\text{cm}$, 按以下步骤作图. 第一步: 分别以点 A, B 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧, 两弧相交于点 M, N ; 第二步: 作直线 MN 交射线 AP 于点 D , 连接 BD ; 第三步: 以点 B 为圆心, BA 的长为半径画弧, 交射线 AP 于点 C , 连接 BC . 线段 CD 的长为 $\underline{\quad}$ cm.
14. 某体育器材商场以 a 元/台的价格购进一种家用健身器材, 提价 60% 作为标价后, 为了迎合消费者的心理, 再按八折促销. 在不考虑其他因素的前提下, 每售出一台该器材商场可获利 $\underline{\quad}$ 元.



(第12题图)



(第13题图)



(第15题图)

15. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AD=6$, 对角线 $BD \perp CD$, $\angle BAD=30^\circ$, $\angle BAD$ 与 $\angle CDB$ 的平分线交于点 E . 延长 DB 到点 F , 使 $DF=AD$, 连接 EF , 则 EF 的长为 $\underline{\quad}$.

三、解答题(本大题共8个小题,共75分)解答时应写出必要的文字说明、推理过程或演算步骤.

16. (本题共2个小题,每小题5分,共10分)

(1) 计算: $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} + \sqrt{18} \sin 45^\circ - (-4+2)^2$.

(2) 化简再求值: $\left(\frac{3}{x^2-9} + \frac{1}{x+3}\right) \div \frac{x}{x-3}$, 其中 $x = -3 + \sqrt{3}$.

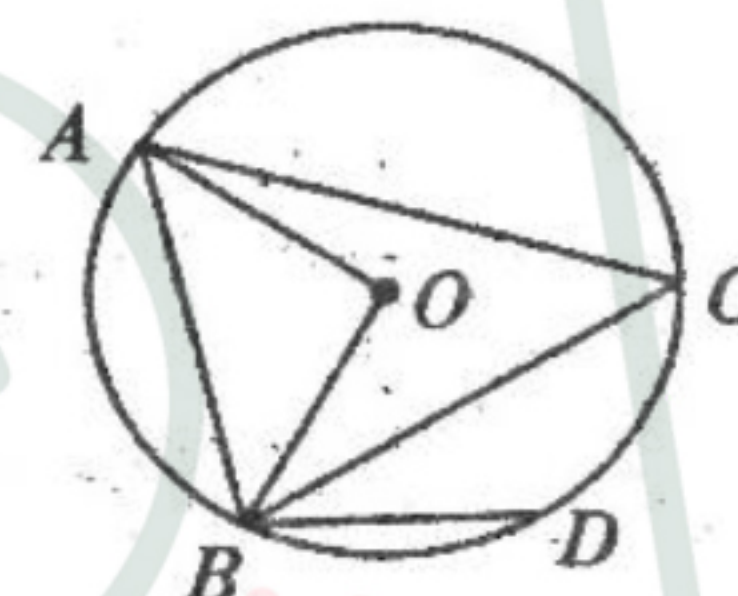
17. (本题6分)

正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象相交于 A, B 两点, 已知点 A 的横坐标为 1, 点 B 的纵坐标为 -3.

- (1) 直接写出 A, B 两点的坐标;
(2) 求这两个函数的表达式.

18. (本题6分)

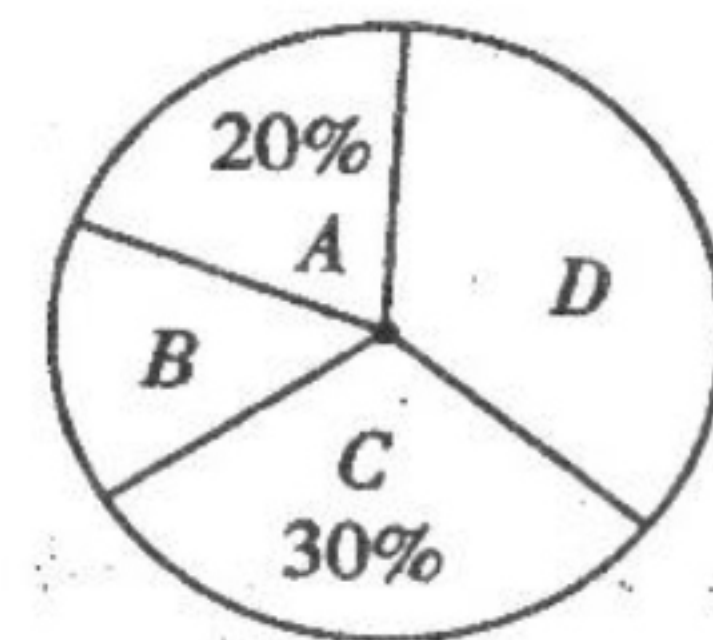
如图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, $\angle AOB=96^\circ$, $\angle CAB=60^\circ$, 点 D 是 \widehat{BC} 的中点. 求 $\angle ABD$ 的度数.



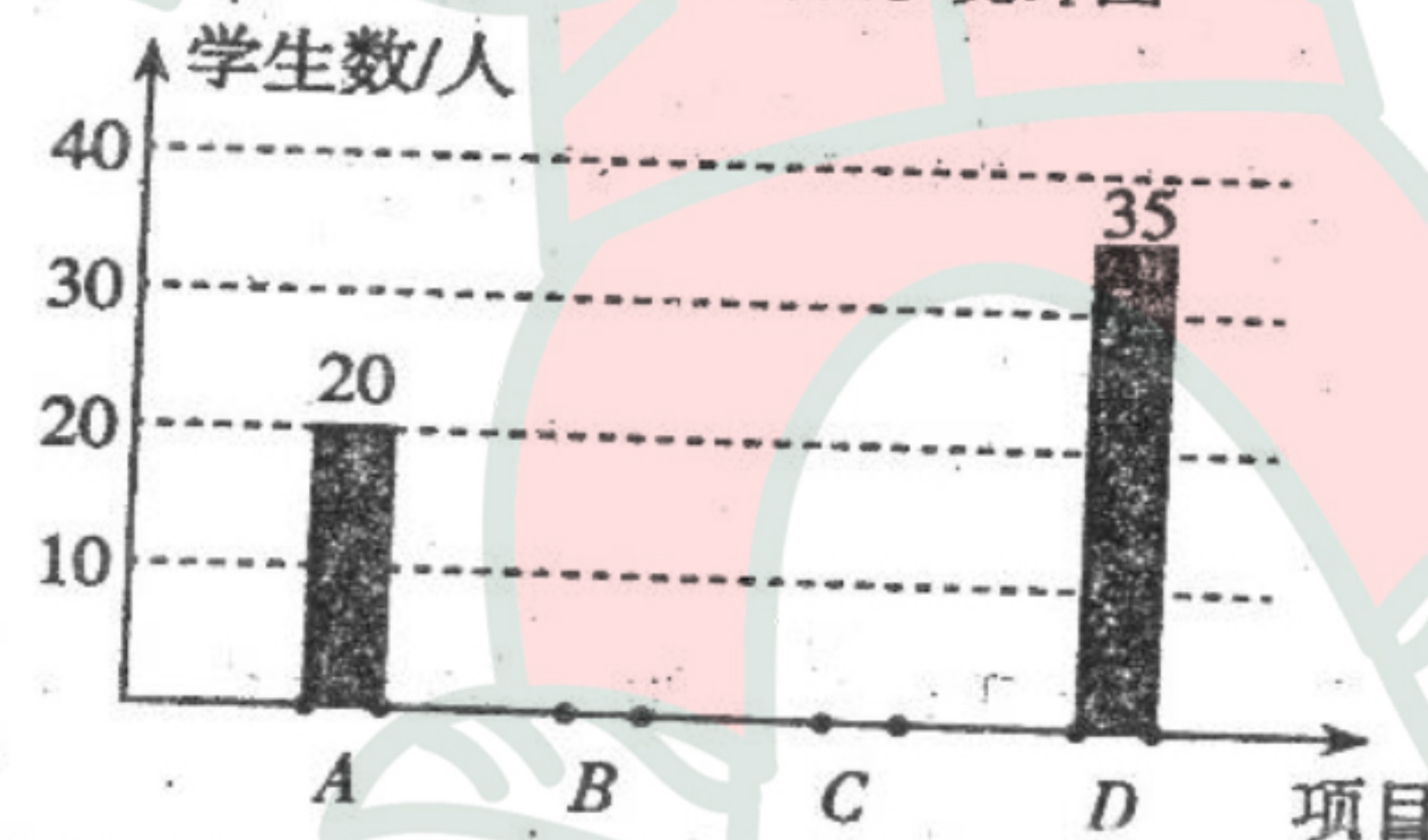
19. (本题9分)

为丰富同学们的生活体验, 学校计划引进“晋式传统刺绣、仕女面塑艺术、唐风篆刻、汉风传统彩绘艺术”四个太原市非物质文化遗产项目, 为学生提供课后服务, 要求每名同学必须且只能选定其中一个项目. 在开学第一周, 随机抽取部分学生进行了问卷调查. 为了方便统计, 这四个项目依次用字母 A, B, C, D 标记, 将结果绘制出如图所示的扇形统计图和条形统计图(不完整). 结合图中信息解答下列问题:

非遗项目进校园扇形统计图



非遗项目进校园条形统计图



- (1) 被调查的学生共有 $\underline{\quad}$ 人; 在扇形统计图中, B 所对应的圆心角的度数为 $\underline{\quad}$;
(2) 补全条形统计图;
(3) 已知该校有 1600 学生, 请估计选定“汉风传统彩绘艺术”项目的人数.

20. (本题9分)

太原市是山西省政府命名的“山西省园林城市”.从2018年起,我市围绕“一核”“三圈”,以“两个百万亩森林建设”为重点建设十大骨干工程,到2018年底,林地面积约350万亩.为持续保护和改善生态环境,建设整洁、优美、宜居的现代化城市,再现锦绣太原城盛景,经过两年的努力,到2020年底我市林地面积约423.5万亩.

- (1)求这两年林地面积的年平均增长率;
- (2)若要实现到2021年底林地面积至少为508.2万亩的目标,求2021年林地面积的增长率不低于多少.

21. (本题10分)

某养殖场需要定期购买饲料,已知该养殖场每天需要200千克饲料,饲料的价格为1.8元/千克.饲料的保管费与其他费用平均每天为0.05元/千克,购买饲料每次的运费为180元.

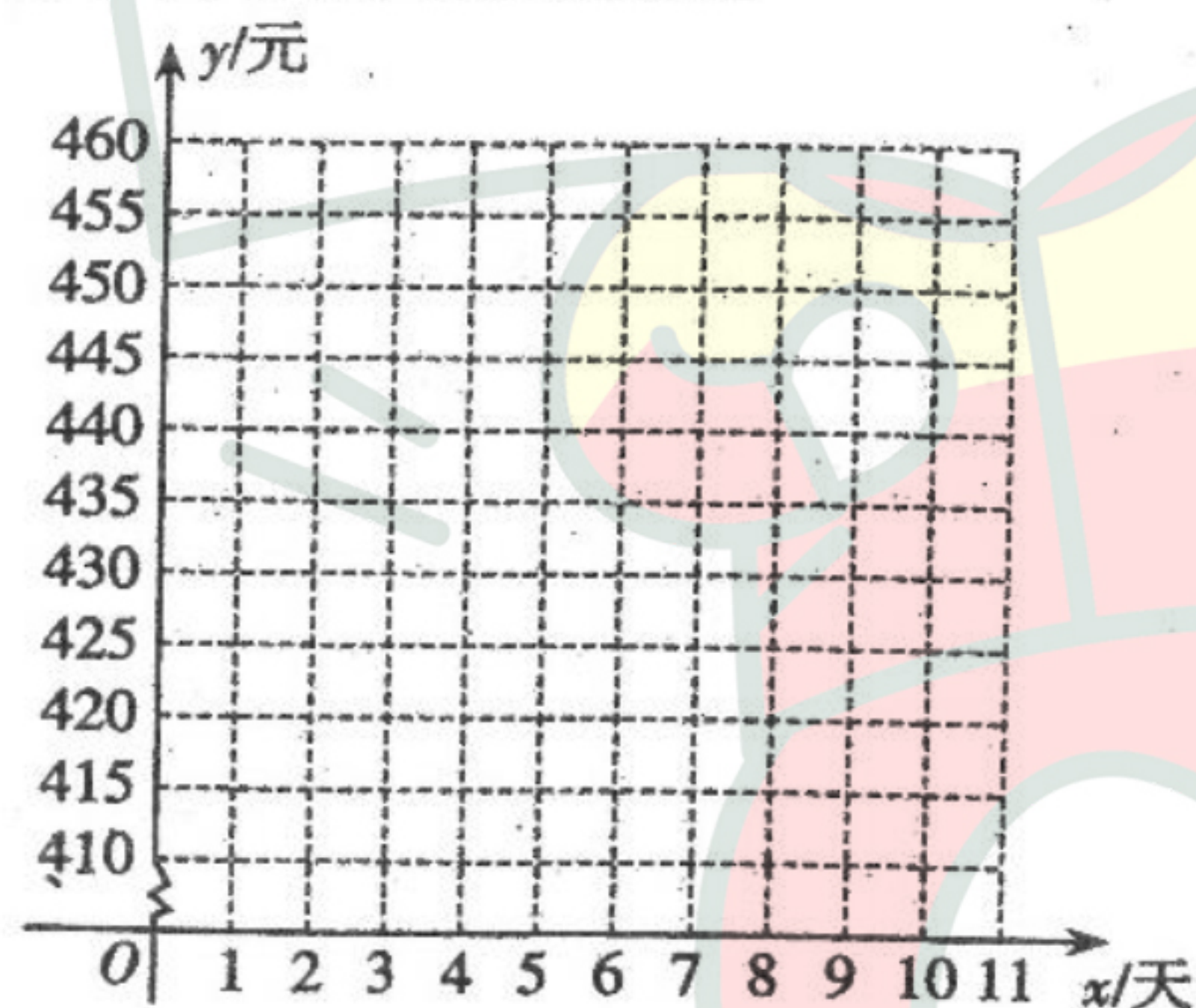
任务1:该养殖场多少天购买一次饲料才能使平均每天支付的总费用最少;

小明的分析如下:如果2天购买一次,则保管费与其他费用需支付 $200 \times 0.05 = 10$ (元);如果3天购买一次,则保管费与其他费用需支付 $200 \times 2 \times 0.05 + 200 \times 0.05 = 30$ (元);如果4天购买一次,则保管费与其他费用需支付 $200 \times 3 \times 0.05 + 200 \times 2 \times 0.05 + 200 \times 0.05 = 60$ (元).他发现已有的数学模型不能解决这个问题,想到了用函数图象的方法解决.设 x 天购买一次饲料,平均每天支付的总费用为 y 元.下面是他解决这个问题的过程,请解答相关问题.

(1)计算得到 x 与 y 的部分对应值如下表,请补全表格;

x /天	...	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
y /元	...	455.0	430.0	420.0			415.7	417.5	420.0	423.0	...

(2)在平面直角坐标系中,描出(1)中所对应的点;



(3)结合图象:养殖场 天购买一次饲料才能使平均每天支付的总费用最少.

任务2:提供饲料的公司规定,当一次购买饲料不少于2000千克时,价格可享受九折优惠.在该养殖场购买饲料时是否需要考虑这一优惠条件,简要说明理由.

22. (本题12分)综合与探究

问题情境

在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC$,点 D 是射线 BC 上一动点,连接 AD .将线段 AD 绕点 A 逆时针旋转 90° 至 AE ,连接 DE,CE .

探究发现

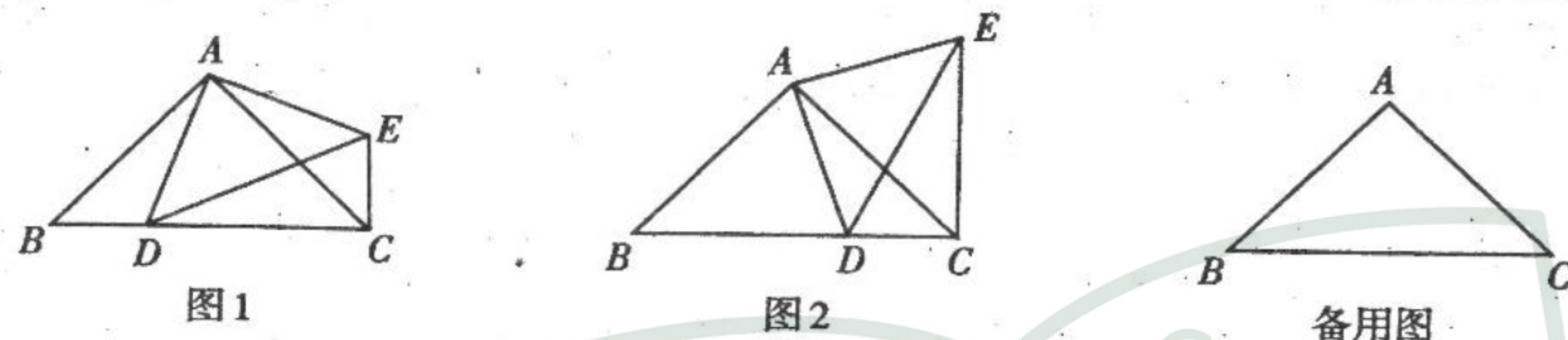
(1)如图1, $BD=CE$, $BD \perp CE$,请证明;

探究猜想

(2)如图2,当 $BD=2DC$ 时,猜想 AD 与 BC 之间的数量关系,并说明理由;

探究拓广

(3)当点 D 在 BC 的延长线上时,探究并直接写出线段 BD,DC,AD 之间的数量关系.



23. (本题13分)综合与实践

如图1,抛物线 $y = -\frac{3}{8}x^2 - \frac{9}{4}x + 6$ 与 x 轴交于点 A 和点 B (点 A 在点 B 的左侧),与 y 轴交于点 C .

(1)求直线 AC 的表达式;

(2)点 E 在抛物线的对称轴上,在平面内是否存在点 F ,使得以点 A,C,E,F 为顶点的四边形是矩形?若存在,请直接写出点 E 的坐标;若不存在,请说明理由;

(3)如图2,设点 P 从点 O 出发以1个单位长度/秒的速度向终点 A 运动,同时点 Q 从点 A 出发以 $\frac{5}{4}$ 个单位长度/秒的速度向终点 C 运动,运动时间为 t 秒.当 $\angle OPQ$ 的平分线恰好经过 OC 的中点时,求 t 的值.

