

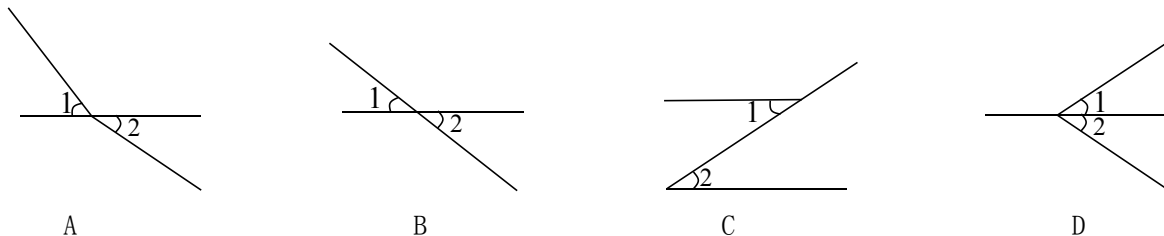
四川省达州中学 2020-2021 年春七年级下期中考试

数学试题

(满分 120 分, 时间 120 分钟)

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 满分 30 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. 下列各图中, $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互为对顶角的是 ()



2. 在下列多项式乘法运算中, 不能运用平方差公式进行运算的是 ()

- A. $(2x+3y)(2x-3y)$ B. $(m-2n)(-m-2n)$ C. $(-2a-3b)(2a+3b)$ D. $(-x-2y)(2y-x)$

3. 下列运算正确的是 ()

- A. $x^2 \cdot x^3 = x^6$ B. $(-3xy^2)^2 = 9x^2y^4$ C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ D. $3x^2y^3 \div \frac{1}{3}xy = xy^2$

4. 小明有两根长度分别为 5cm 和 8cm 的木棒, 他想钉一个三角形的木框. 现在有 5 根木棒供他选择, 其长度分别为 3cm、5cm、10cm、13cm、14cm. 小明随手拿了一根, 恰好能够组成一个三角形的概率为 ()

- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{5}$ D. 1

5. 在 $\triangle ABC$ 中, 画出边 AC 上的高, 下面四幅图中画法正确的是 ()



6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle A = 30^\circ$, 直线 $a \parallel b$, 顶点 C 在直线 b 上, 直线 a 交 AB 于点 D, 交 AC 于点 E, 若 $\angle 1 = 30^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数是 ()

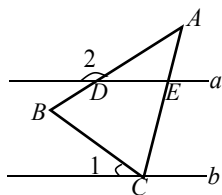
- A. 130° B. 135° C. 140° D. 145°

7. 如图, BE 是 $\angle ABD$ 的平分线, CF 是 $\angle ACD$ 的平分线, BE 与 CF 交于 G, $\angle BDC = 140^\circ$, $\angle BGC = 110^\circ$, 则 $\angle A$ 的大小是 ()

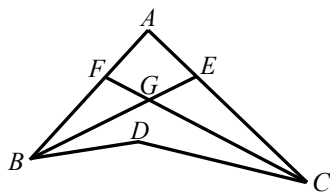
- A. 70° B. 75° C. 80° D. 85°

8. 若 x 满足 $x^2 - 3x + 1 = 0$, 则 $x^2 + x^{-2}$ 的值为 ()

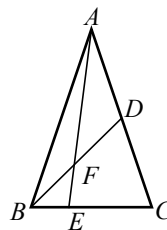
- A. 5 B. 7 C. 9 D. 11



第 6 题图



第 7 题图



第 9 题图

9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, E 是 BC 上的一点, $EC = 2BE$, 点 D 是 AC 的中点, $S_{\triangle ABC} = 12$, 则 $S_{\triangle ADF} - S_{\triangle BEF}$ 等于()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

10. 如图(折线 $ABCDE$) 描述了一辆汽车在某一直线上的行驶过程中, 汽车离出发地的距离 s (千米) 与行驶时间 t (小时) 之间的函数关系, 根据图中提供的信息, 给出下列说法: ①汽车共行驶了 240 千米; ②汽车在行驶途中停留了 30 分钟; ③汽车在整个行驶过程中的平均速度为 $\frac{80}{3}$ 千米/时; ④汽车自出发后 3 小时至 4.5 小时之间行驶的速度在逐渐减小. 其中正确的说法共有()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

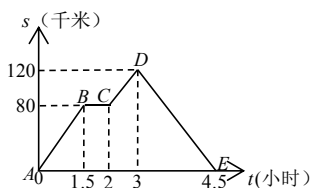
二、填空题. (本大题共 6 个小题, 每题 3 分, 满分 18 分, 将答案填在答题纸上)

11. “新型冠状病毒”发生以来, 各相关部门和地方按照党中央、国务院的部署, 对人民高度负责, 全力以赴科学有效抓好疫情防控, 同时提醒市民要勤洗手, 戴口罩, 多通风, 不扎堆。经科学研究发现, 该病毒的直径大小约为 100 纳米 (1 纳米 = 0.000000001 米), 则 100 纳米用科学计数法表示为_____米.

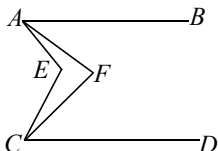
12. 如果一个角的补角是 150° , 那么这个角的余角的度数是_____度.

13. 若二次三项式 $x^2 - 2ax + 9$ 是一个完全平方式, 则 a 的值是_____.

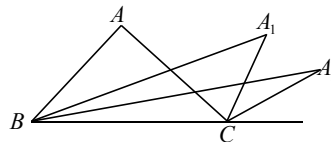
14. 两边都分别平行的两个角, 其中一个角的度数是另一个角的 3 倍少 20° , 这两个角的度数分别是_____.



第 10 题图



第 15 题图



第 16 题图

15. 如图, 已知 $AB \parallel CD$, $\angle EAF = \frac{1}{3} \angle EAB$, $\angle ECF = \frac{1}{3} \angle ECD$, $\angle AFC = 86^\circ$, 则 $\angle AEC$ 的度数是_____.

16. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中 $\angle A = \alpha$, 作 $\angle ABC$ 的角平分线与 $\angle ACB$ 的外角的角平分线交于点 A_1 ; $\angle A_1BC$ 的角平分与 $\angle A_1CB$ 的外角的平分线交于 A_2 , 如此下去, 则 $\angle A_{2021} =$ _____.

三、解答题 (本大题共 9 小题, 共 72 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (6 分) 计算:

$$(1) (-2x^4y^6 + 3x^4y^4z^2) \div (-xy^2)^2$$

$$(2) (x+2y)(x-2y) + (x+2y)^2 - 4xy$$

18. (6分) 已知 A 、 B 为多项式, $B = 2x + 1$, 小明同学在计算 $A + B$ 时, 把 $A + B$ 看成 $A \div B$, 所得结果是 $4x^2 - 2x + 1$, 请你求出 $A + B$ 的正确答案, 并求当 $x = -2$ 时, $A + B$ 的值.

19. (6分) 如图, 已知 $\angle ADE = \angle B$, $\angle 1 = \angle 2$, $GF \perp AB$. 求证: $CD \perp AB$

证明: 因为 $\angle ADE = \angle B$ (已知)

所以 $DE \parallel BC$ (_____)

所以 $\angle 1 = \angle 3$ (_____)

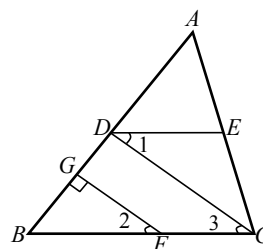
因为 $\angle 1 = \angle 2$ (已知)

所以 $\angle 2 = \angle 3$ (_____)

所以 _____ \parallel _____ (_____)

因为 $GF \perp AB$ (已知)

所以 $CD \perp AB$ (_____)

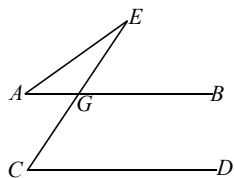


20. (8分) 已知 m, n 满足 $9^m \times 3^{2n} \div 81 = 3^{mn+1}$, 且化简 $(x^2 - 2x + n)(x^2 + x + m)$ 后不含有 x^2 项, 求代数式 $m^2 + n^2 - mn$ 的值.

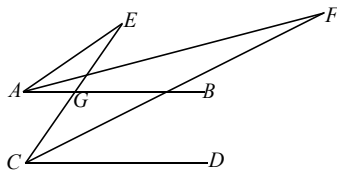
21. (8分) 已知: $AB \parallel CD$.

(1) 如图①, CE 交 AB 于点 G , 交 AE 于点 E , 求证: $\angle A + \angle E = \angle C$;

(2) 如图②, AF 平分 $\angle BAE$, CF 平分 $\angle DCE$, 若 $\angle F = 18^\circ$, 求 $\angle E$ 的度数.



图①



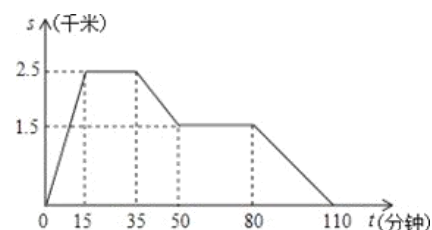
图②

22. (8分) 一天, 王亮同学从家里跑步到体育馆, 在那里锻炼了一阵后又走到某书店去买书, 然后散步走回家. 如图反应的是在这一过程中, 王亮同学离家的距离 s (千米)与离家的时间 t (分钟)之间的关系, 请根据图象解答下列问题:

(1) 体育馆离家的距离为千米, 书店离家的距离为千米;

(2) 求王亮同学在书店等了多长时间?

(3) 分别求王亮同学从体育馆走到书店的平均速度和从书店出来散步回家的平均速度.

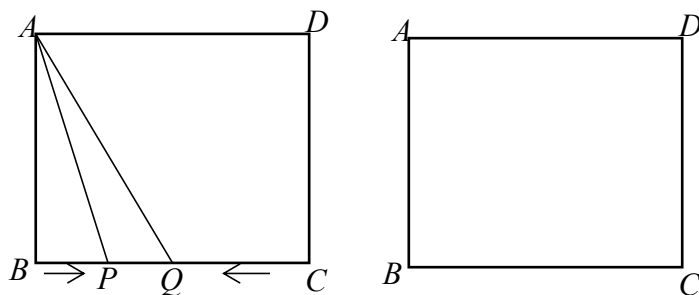


23. (8分) 如图, 在长方形 $ABCD$ 中, $AB = CD = 10\text{cm}$, $BC = AD = 12\text{cm}$, 动点 P 从点 B 出发沿 BC 向点 C 运动, 速度是 1cm/s , 动点 Q 从点 C 出发沿 CB 向点 B 运动, 速度是 2cm/s . P, Q 两点同时出发, 当点 Q 到达点 B 时, 两点同时停止运动, 设运动的时间是 $t\text{s}$.

(1) 在点 P, Q 运动过程中, $BP =$ _____ cm , $CQ =$ _____ cm (用含 t 的代数式表示);

(2) 当 t 为何值时, 点 P 与点 Q 相遇.

(3) 当 t 为何值时, $\triangle APQ$ 的面积为 15cm^2 ?



备用图

24. (10 分) 如图, 已知 $AB \parallel CD$, BE 与 DE 相交于点 E .

(1) 如图 1, 求证: $\angle ABE + \angle BED + \angle CDE = 360^\circ$;

(2) 如图 2, $\angle ABE$ 的平分线与 $\angle CDE$ 的平分线相交于点 F . 请你写出 $\angle BED$ 与 $\angle BFD$ 之间的关系, 并加以证明;

(3) 如图 3, 当 $\angle ABF = \frac{1}{n} \angle ABE$, $\angle CDF = \frac{1}{n} \angle CDE$, 且 $\angle BED = m^\circ$ 时, 请你直接写出 $\angle BFD$ 的度数 (用含 m, n 的式子表示).

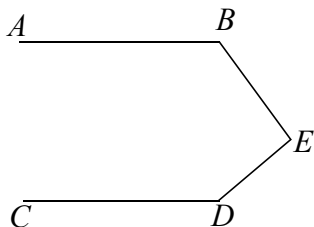


图 1

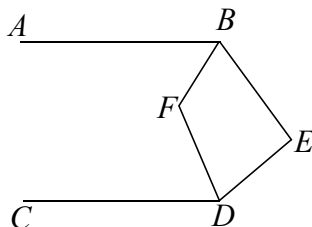


图 2

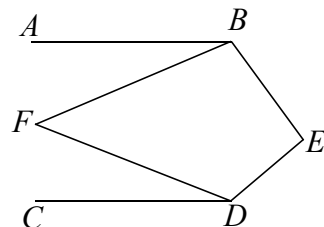


图 3

25. (12 分) 两个边长分别为 a 和 b ($a > b$) 的正方形按如图 1 所示的方式放置, 其未叠合部分 (阴影) 面积为 S_1 , 若再在图 1 中大正方形的左下角摆放一个边长为 b ($b > \frac{1}{2}a$) 的小正方形 (如图 2), 两个小正方形叠合部分 (阴影) 面积为 S_2 .

(1) 用含 a 、 b 的代数式分别表示: $S_1 =$ _____, $S_2 =$ _____;

(2) 若 $a + b = 10$, $ab = 20$, 求 $3S_1 + 2S_2$ 的值;

(3) 当 $S_1 + S_2 = 36$ 时, 求出图 3 中阴影部分的面积和 (即 $S_3 + S_4$ 的值).

