

2021 年内蒙古包头市中考数学试卷

一、选择题：本大题共有 12 小题，每小题 3 分，共 36 分.每小题只有一个正确选项，请将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。

1. (3 分) (2021·包头) 据交通运输部报道，截至 2020 年底，全国共有城市新能源公交车 46.61 万辆，将 46.61 万用科学记数法表示为 4.661×10^n ，则 n 等于 ()

- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

2. (3 分) (2021·包头) 下列运算结果中，绝对值最大的是 ()

- A. $1 + (-4)$ B. $(-1)^4$ C. $(-5)^{-1}$ D. $\sqrt{4}$

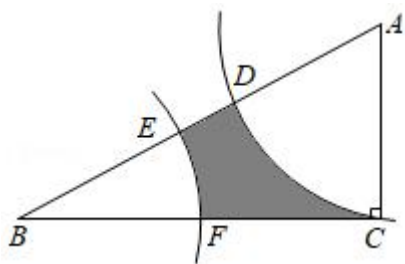
3. (3 分) (2021·包头) 已知线段 $AB = 4$ ，在直线 AB 上作线段 BC ，使得 $BC = 2$ ，则线段 AD 的长为 ()

- A. 1 B. 3 C. 1 或 3 D. 2 或 3

4. (3 分) (2021·包头) 柜子里有两双不同的鞋，如果从中随机地取出 2 只，那么取出的鞋是同一双的概率为 ()

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{6}$

5. (3 分) (2021·包头) 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\sqrt{5}$ ， $BC = 2$ ，以点 A 为圆心，交 AB 于点 D ，交 AC 于点 C ， AC 的长为半径画弧，交 AB 于点 E ，则图中阴影部分的面积为 ()



- A. $8 - \pi$ B. $4 - \pi$ C. $2 - \frac{\pi}{4}$ D. $1 - \frac{\pi}{4}$

6. (3 分) (2021·包头) 若 $x = \sqrt{2} + 1$ ，则代数式 $x^2 - 2x + 2$ 的值为 ()

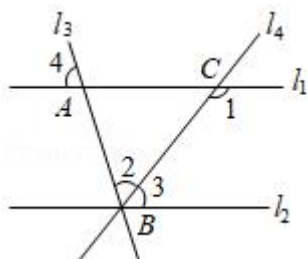
- A. 7 B. 4 C. 3 D. $3 - 2\sqrt{2}$

7. (3 分) (2021·包头) 定义新运算“ $\otimes$ ”，规定： $a \otimes b = a - 2b$ 。若关于 x 的不等式 $x \otimes m > 3$ 的解集为 $x > -1$ ，则 m 的值是 ()

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

8. (3 分) (2021·包头) 如图，直线 $l_1 \parallel l_2$ ，直线 l_3 交 l_1 于点 A ，交 l_2 于点 B ，过点 B 的直

线 l_4 交 l_1 于点 C . 若 $\angle 3 = 50^\circ$, $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 240^\circ$, 则 $\angle 4$ 等于 ()



- A. 80° B. 70° C. 60° D. 50°

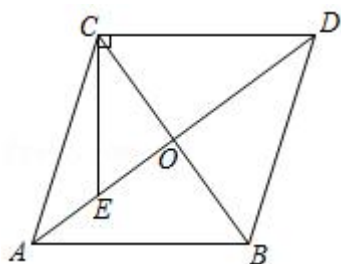
9. (3分) (2021·包头) 下列命题正确的是 ()

- A. 在函数 $y = -\frac{1}{2x}$ 中, 当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而减小
 B. 若 $a < 0$, 则 $1+a > 1-a$
 C. 垂直于半径的直线是圆的切线
 D. 各边相等的圆内接四边形是正方形

10. (3分) (2021·包头) 已知二次函数 $y = ax^2 - bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象经过第一象限的点 $(1, -b)$, 则一次函数 $y = bx - ac$ 的图象不经过 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

11. (3分) (2021·包头) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 连接 AD , 与 BC 相交于点 O , 垂足为 C , 与 AD 相交于点 E , $BC = 6$, 则 $\frac{2OE + AE}{BD}$ 的值为 ()

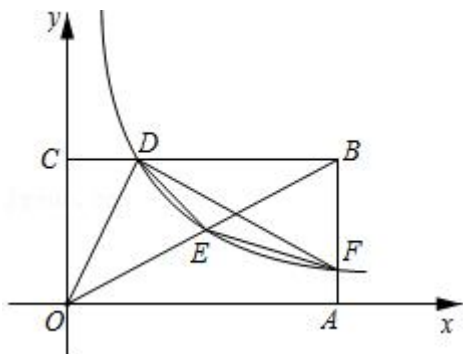


- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{5}{3}$ D. $\frac{5}{4}$

12. (3分) (2021·包头) 如图, 在平面直角坐标系中, 矩形 $OABC$ 的 OA 边在 x 轴的正半轴上, 点 B 的坐标为 $(4, 2)$, 反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ ($x > 0$), 与对角线 OB 交于点 E , 与 AB 交于点 F , DE , EF

- ① $\sin \angle DOC = \cos \angle BOC$; ② $OE = BE$; ③ $S_{\triangle DOE} = S_{\triangle BEF}$; ④ $OD : DF = 2 : 3$.

其中正确的结论有 ()



- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

二、填空题：本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分.请把答案填在答题卡上对应的横线上。

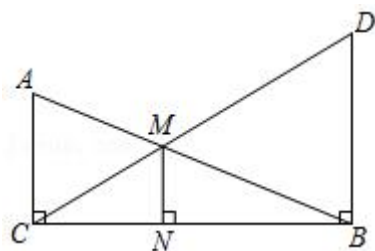
13. (3 分) (2021·包头) 因式分解： $\frac{ax^2}{4} + ax + a =$ _____.

14. (3 分) (2021·包头) 化简： $(-\frac{2m}{m^2-4} + \frac{1}{2-m}) \div \frac{1}{m+2} =$ _____.

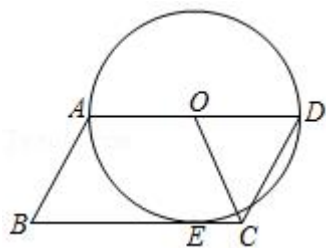
15. (3 分) (2021·包头) 一个正数 a 的两个平方根是 $2b - 1$ 和 $b + 4$, 则 $a + b$ 的立方根为 _____.

16. (3 分) (2021·包头) 某人 5 次射击命中的环数分别为 5, 10, 7, x , 10. 若这组数据的中位数为 8 _____.

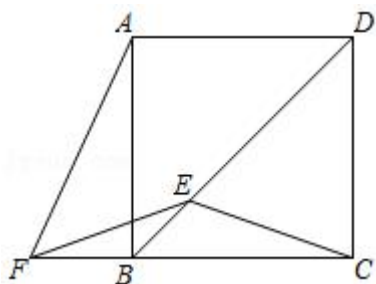
17. (3 分) (2021·包头) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 垂足为 B , 且 $BD = 3$, 与 AB 相交于点 M , 过点 M 作 $MN \perp CB$, 则 MN 的长为 _____.



18. (3 分) (2021·包头) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AD = 12$, 连接 OC . 若 $OC = AB$, 则 $\square ABCD$ 的周长为 _____.



19. (3 分) (2021·包头) 如图, BD 是正方形 $ABCD$ 的一条对角线, E 是 BD 上一点, 连接 CE , EF , $EF = EC$, 则 $\angle BAF$ 的度数为 _____.



20. (3分)(2021·包头) 已知抛物线 $y = x^2 - 2x - 3$ 与 x 轴交于 A, B 两点 (点 A 在点 B 的左侧) 与 y 轴交于点 $C(4, y)$ 在抛物线上, E 是该抛物线对称轴上一动点, $\triangle ACE$ 的面积为 _____.

三、解答题: 本大题共有 6 小题, 共 60 分。请将必要的文字说明、计算过程或推理过程写在答题卡的对应位置。

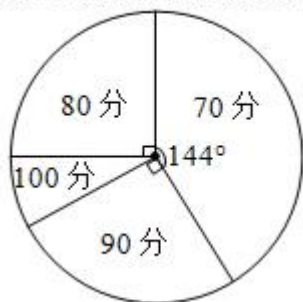
21. (8分)(2021·包头) 为了庆祝中国共产党成立 100 周年, 某校开展了学党史知识竞赛. 参加知识竞赛的学生分为甲乙两组, 每组学生均为 20 名 (如图), 已知竞赛成绩满分为 100 分, 统计表中 a , 解答下列问题:

甲组 20 名学生竞赛成绩统计表

成绩 (分)	70	80	90	100
人数	3	a	b	5

- (1) 求统计表中 a, b 的值;
- (2) 小明按以下方法计算甲组 20 名学生竞赛成绩的平均分是: $(70+80+90+100) \div 4 = 85$ (分). 根据所学统计知识判断小明的计算是否正确, 请写出正确的算式并计算出结果;
- (3) 如果依据平均成绩确定竞赛结果, 那么竞赛成绩较好的是哪个组? 请说明理由.

乙组 20 名学生竞赛成绩统计图



22. (8分)(2021·包头) 某工程队准备从 A 到 B 修建一条隧道, 测量员在直线 AB 的同一侧选定 C, D 两个观测点 $\frac{3\sqrt{2}}{2}km$, CD 长为 $\frac{3}{4}(\sqrt{2}+\sqrt{6})$, BD 长为 $\frac{3}{2}km$, $\angle CDB = 135^\circ$ (A, B, C, D 在同一水平面内).

(2) 如图 2, E 是 BC 边上一点, 且 $EC = 3BE$, 连接 EP 并延长, 交 AC 于点 F , 若 $\sqrt{7}$, 求证: $4EF = 3AB$;

(3) 如图 3, M 是 AC 边上一点, 当 $AM = 2MC$ 时, $AB = 6a$, $MP = \sqrt{3}a$, $\triangle BCP$ 的面积为 S_2 , 求 $S_1 - S_2$ 的值 (用含 a 的代数式表示).

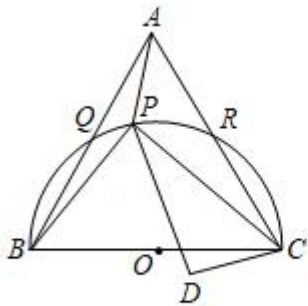


图 1

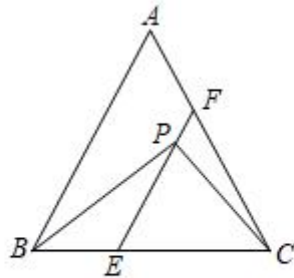


图 2

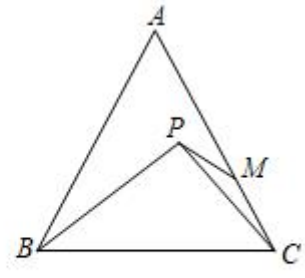


图 3

26. (12 分) (2021·包头) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = -x^2 + 4x$ 经过坐标原点, 与 x 轴正半轴交于点 A , 点 $M(m, n)$

(1) 如图 1, 当 $m > 0$, $n > 0$,

①求点 M 的坐标;

②若点 $B(\frac{15}{4}, y)$ 在该抛物线上, 连接 OM , C 是线段 BM 上一动点 (点 C 与点 M , B 不重合), 过点 C 作 $CD \parallel MO$, 线段 OD 与 MC 是否相等? 请说明理由;

(2) 如图 2, 该抛物线的对称轴交 x 轴于点 K , 点 $E(x, \frac{7}{3})$, 当 $m > 2$, $n > 0$, 过点 A 作 x 轴的垂线, 交直线 EM 于点 N , 点 G 的坐标为 $(0, \frac{18}{5})$, 连接 GF . 若 $EF + NF = 2MF$

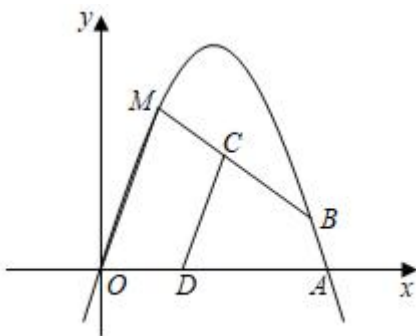


图 1

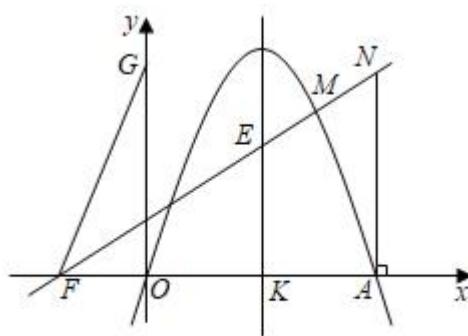


图 2

