

2021 年上海市闵行区中考数学二模试卷

一、选择题（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

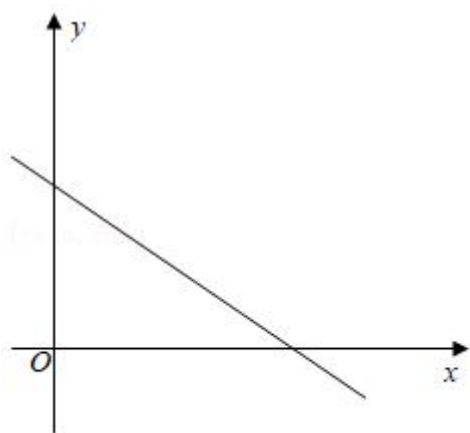
1.（4 分）下列运算中，运算结果正确的是（ ）

A. $(x^2)^3 = x^5$ B. $x^2 \cdot x^3 = x^5$ C. $x^2 + x^3 = x^5$ D. $x^{10} \div x^2 = x^5$

2.（4 分）下列二次根式中，是最简二次根式的是（ ）

A. $\sqrt{\frac{1}{3}}$ B. $\sqrt{5b^3}$ C. $\sqrt{x-y}$ D. $\sqrt{x^2+2x+1}$

3.（4 分）在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y = kx + b$ 的图象如图所示，那么根据图象，下列结论正确的是（ ）



A. $k > 0, b > 0$ B. $k > 0, b < 0$ C. $k < 0, b < 0$ D. $k < 0, b > 0$

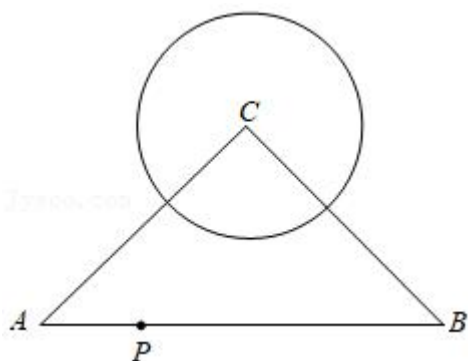
4.（4 分）如果一组数据为 $-1, 0, 1, 0, 0$ ，那么下列说法不正确的是（ ）

- A. 这组数据的方差是 0 B. 这组数据的众数是 0
C. 这组数据的中位数是 0 D. 这组数据的平均数是 0

5.（4 分）下列命题中，真命题是（ ）

- A. 有两个内角是 90° 的四边形是矩形
B. 一组邻边互相垂直的菱形是正方形
C. 对角线相互垂直的梯形是等腰梯形
D. 两组内角相等的四边形是平行四边形

6.（4 分）如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = BC$ ， $AB = 8$ ，点 P 在边 AB 上， $\odot P$ 的半径为 3， $\odot C$ 的半径为 2，如果 $\odot P$ 和 $\odot C$ 相交，那么线段 AP 长的取值范围是（ ）



- A. $0 < AP < 8$ B. $1 < AP < 5$ C. $1 < AP < 7$ D. $4 < AP < 8$

二、填空题（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

7. (4 分) $\frac{4}{3}$ 的倒数是_____.

8. (4 分) 在实数范围内分解因式: $2x - 6 =$ _____.

9. (4 分) 已知函数 $f(x) = \frac{2x}{x-1}$, 那么 $f(3) =$ _____.

10. (4 分) 方程 $\sqrt{2x-1} = x$ 的解是_____.

11. (4 分) 二元一次方程组 $\begin{cases} 3x+2y=15 \\ x-2y=5 \end{cases}$ 的解是_____.

12. (4 分) 如果关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x - c = 0$ 有两个相等的实数根, 那么 $c =$ _____.

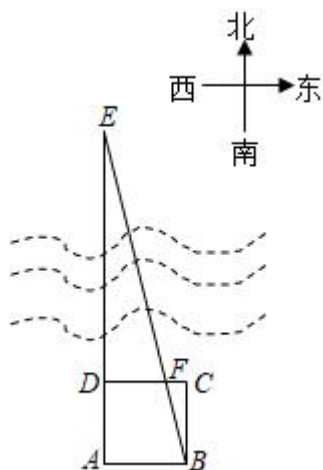
13. (4 分) 已知点 $A(x_1, y_1)$ 和 $B(x_2, y_2)$ 均在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 的图象上, 且

$x_2 > x_1 > 0$, 那么 y_1 _____ y_2 . (填 $<$, $>$ 或 $=$)

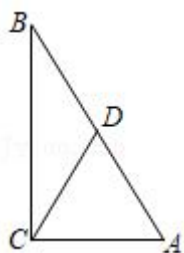
14. (4 分) 布袋中有五个大小一样的球, 分别写有 $2.\dot{2}\dot{7}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{27}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{29}{11}$ 这五个实数, 从布袋中任意摸出一个球, 那么摸出写有无理数的球的概率为_____.

15. (4 分) 为了解全区 104000 个小学生家庭是否有校内课后服务需求, 随机调查了 4000 个小学生家庭, 结果发现有 2800 个小学生家庭有校内课后服务需求, 那么估计该区约有个小学生家庭有校内课后服务需求.

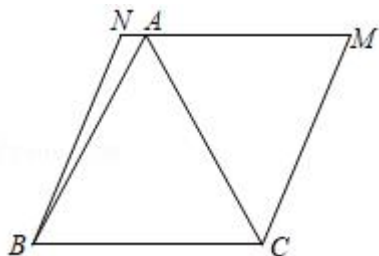
16. (4 分) 《九章算术》中记载了一种测距的方法. 如图, 有座塔在河流北岸的点 E 处, 一棵树位于河流南岸的点 A 处, 从点 A 处开始, 在河流南岸立 4 根标杆, 以这 4 根标杆为顶点, 组成边长为 10 米的正方形 $ABCD$, 且 A, D, E 三点在一条直线上, 在标杆 B 处观察塔 E , 视线 BE 与边 DC 相交于点 F , 如果测得 $FC = 4$ 米, 那么塔与树的距离 AE 为米.



17. (4分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$, 点 D 为 AB 中点, 将 $\triangle ACD$ 沿直线 CD 翻折后, 点 A 落在点 E 处, 设 $\overrightarrow{BC} = \vec{a}$, $\overrightarrow{DB} = \vec{b}$, 那么向量 $\overrightarrow{DE}$ 用向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 表示为_____.



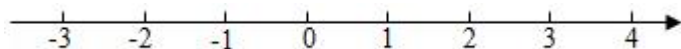
18. (4分) 对于任意三角形, 如果存在一个菱形, 使得这个菱形的一条边与三角形的一条边重合, 且三角形的这条边所对的顶点在菱形的这条边的对边上, 那么称这个菱形为该三角形的“最优覆盖菱形”.
- 问题: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $BC = 4$, 且 $\triangle ABC$ 的面积为 m , 如果 $\triangle ABC$ 存在“最优覆盖菱形”为菱形 $BCMN$, 那么 m 的取值范围是_____.



三、解答题 (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. (10分) 计算: $(1-\sqrt{3})^2 + (\frac{\sqrt{3}}{3})^{-1} - 9^{\frac{1}{2}} + |1-\sqrt{3}|$.

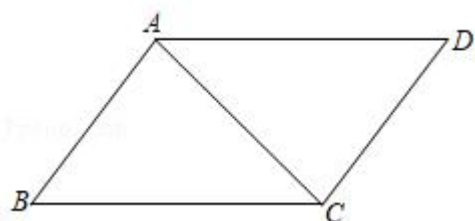
20. (10分) 解不等式组: $\begin{cases} \frac{1}{3}x \geq x-2 \\ 9x+1 > 7x-3 \end{cases}$. 并把解集在数轴上表示出来.



21. (10分) 如图, 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 联结 AC , $AB = 5$, $BC = 7$, $\cos B = \frac{3}{5}$.

(1) 求 $\angle ACB$ 的度数;

(2) 求 $\sin \angle ACD$ 的值.

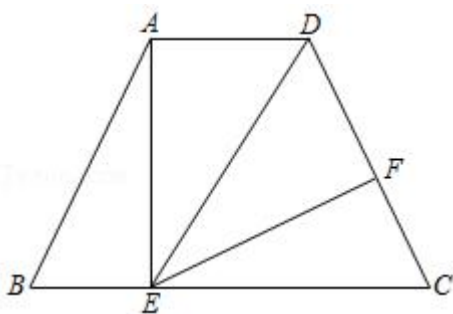


22. (10分) 在疫情防控常态化背景下, 每周需要对面积为 4800 平方米的仓库进行一次全面消毒工作. 最初采用人工操作完成消毒任务. 为提高效率采用机器人消毒, 机器人消毒每分钟消毒面积比人工操作多 60 平方米, 并且提前 40 分钟完成消毒任务. 求人工操作每分钟消毒面积为多少平方米.

23. (12分) 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB = CD$, 过点 A 作 $AE \perp BC$, 垂足为点 E , 过点 E 作 $EF \perp CD$, 垂足为点 F , 联结 DE , 且 DE 平分 $\angle ADC$.

(1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle ECF$;

(2) 联结 BD , BD 与 AE 交于点 G , 当 $AB^2 = BG \cdot BD$ 时, 求证 $EC^2 = BE \cdot BC$.



24. (12分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = -x^2 + mx + n$ 经过点 $A(5, 0)$, 顶点为点 B , 对称轴为直线 $x = 3$, 且对称轴与 x 轴交于点 C . 直线 $y = kx + b$, 经过点 A , 与线段 BC 交于点 E .

(1) 求抛物线 $y = -x^2 + mx + n$ 的表达式;

(2) 联结 BO 、 EO . 当 $\triangle BOE$ 的面积为 3 时, 求直线 $y = kx + b$ 的表达式;

(3) 在 (2) 的条件下, 设点 D 为 y 轴上的一点, 联结 BD 、 AD , 当 $BD = EO$ 时, 求 $\angle$

DAO 的余切值.

25. (14 分) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $BC=8$, 点 P 在边 BC 上 (点 P 与端点 B 、 C 不重合), 以 P 为圆心, PB 为半径作圆, 圆 P 与射线 BD 的另一个交点为点 E , 直线 CE 与射线 AD 交于点 G . 点 M 为线段 BE 的中点, 联结 PM . 设 $BP=x$, $BM=y$.

(1) 求 y 关于 x 的函数解析式, 并写出该函数的定义域;

(2) 联结 AP , 当 $AP \parallel CE$ 时, 求 x 的值;

(3) 如果射线 EC 与圆 P 的另一个公共点为点 F , 当 $\triangle CPF$ 为直角三角形时, 求 $\triangle CPF$ 的面积.

