

2021 学年九年级第二学期模拟练习

数 学 学 科

(考试时间 100 分钟, 满分 150 分)

考生注意:

1. 本试卷含三个大题, 共 25 题. 答题时, 考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本试卷上答题一律无效.
2. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题:(本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

【下列各题的四个选项中, 有且只有一个选项是正确的, 请选择正确选项的代号并填涂在答题纸的相应位置上】

1. 下列实数中, 一定是无限不循环小数的是

(A) $\sqrt[3]{8}$; (B) $\frac{2}{7}$; (C) $\sqrt{5}$; (D) 0.2022022022...

2. 下列运算正确的是

(A) $3m + 2m = 5m^2$; (B) $(2m^2)^3 = 8m^6$;
(C) $m^8 \div m^4 = m^2$; (D) $(m-2)^2 = m^2 - 4$.

3. 在下列方程中, 有实数根的是

(A) $\sqrt{4x+1} = -1$; (B) $x^2 + 3x + 1 = 0$;
(C) $x^2 + 2x + 3 = 0$; (D) $\frac{x}{x-1} = \frac{1}{x-1}$.

4. 2019 年 1 月 1 日“学习强国”学习平台正式上线, 每天登录“学习强国”APP 学习可以获得积分. 小张在今年 5 月份最后几天每天的学习积分依次为 50, 46, 44, 43, 42, 46, 那么这组数据的中位数和众数分别是

(A) 44 和 50; (B) 44 和 46; (C) 45 和 46; (D) 45 和 50.

5. 在下列函数中, 同时具备以下三个特征的是

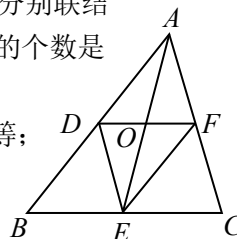
①图像经过点 (1, 1); ②图像经过第三象限; ③当 $x < 0$ 时, y 的值随 x 的值增大而增大.

(A) $y = -x^2 + 2$; (B) $y = -x$; (C) $y = -2x + 3$; (D) $y = \frac{1}{x}$.

6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 、 F 分别为边 AB 、 BC 、 AC 的中点, 分别联结 DE 、 EF 、 DF 、 AE , 点 O 是 AE 与 DF 的交点, 下列结论中, 正确的个数是

- ① $\triangle DEF$ 的周长是 $\triangle ABC$ 周长的一半; ② AE 与 DF 互相平分;
③如果 $\angle BAC = 90^\circ$, 那么点 O 到四边形 $ADEF$ 四个顶点的距离相等;
④如果 $AB = AC$, 那么点 O 到四边形 $ADEF$ 四条边的距离相等.

(A) 1 个; (B) 2 个; (C) 3 个; (D) 4 个.



(第 6 题图)

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

【请将结果直接填入答题纸的相应位置上】

7. 因式分解： $2x^2 - 6x = \underline{\hspace{1cm}}$.

8. 计算： $3(2\vec{a} - \vec{b}) + 5(2\vec{a} + 3\vec{b}) = \underline{\hspace{1cm}}$.

9. 已知函数 $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-1}$, 那么 $f(3) = \underline{\hspace{1cm}}$.

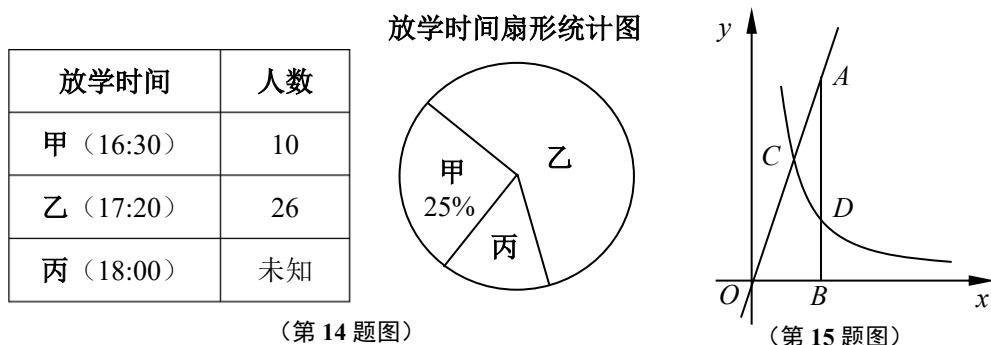
10. 方程 $\sqrt{2-x} = 5$ 的根是 $\underline{\hspace{1cm}}$.

11. 不等式组 $\begin{cases} 16x > 24x - 32 \\ 9x > 7x - 6 \end{cases}$ 的解集是 $\underline{\hspace{1cm}}$.

12. 一个布袋中有三个完全相同的小球，把它们分别标号为 1、2、3，从布袋中任取一个球记下数字作为点 P 的横坐标 x ，不放回小球，然后再从布袋中取出一个球记下数字作为点 P 的纵坐标 y ，那么点 $P(x, y)$ 落在直线 $y = x + 1$ 上的概率是 $\underline{\hspace{1cm}}$.

13. 明代数学家程大位编撰的《算法统宗》记载了“绳索量竿”问题：“一条竿子一条索，索比竿子长一托，折回索子来量竿，却比竿子短一托.” 译文为：“有一根竿和一条绳，若用绳去量竿，则绳比竿长 5 尺；若将绳对折后再去量竿，则绳比竿短 5 尺，那么竿长 $\underline{\hspace{1cm}}$ 尺.（注：“托”和“尺”为古代的长度单位，1 托=5 尺）

14. “双减”政策全面实施后，中学生可以自由选择是否参加校内课后延时服务，因此放学时间也有差异，有甲（16:30）、乙（17:20）、丙（18:00）三个时间点供选择. 为了解某校七年级全体学生的放学时间情况，随机抽取了该校七年级部分学生进行统计，绘制成如下不完整的统计图表，那么扇形统计图中表示丙时间点的扇形圆心角为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 度.

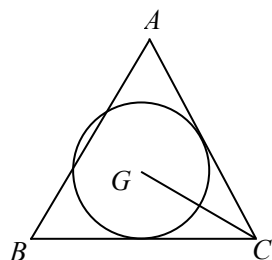


15. 如图，过原点且平行于 $y = 3x - 1$ 的直线与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0, x > 0)$ 的图像相交于点 C ，过直线 OC 上的点 $A(1, 3)$ 作 $AB \perp x$ 轴于点 B ，交反比例函数图像于点 D ，且 $AD = 2BD$ ，那么点 C 的坐标为 $\underline{\hspace{1cm}}$.

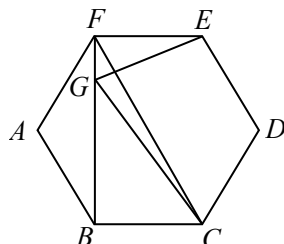
16. 如图，点 G 为等腰 $\triangle ABC$ 的重心， $AC = BC$ ，如果以 2 为半径的 $\odot G$ 分别与 AC 、 BC 相切，且 $CG = 2\sqrt{5}$ ，那么 AB 的长为 $\underline{\hspace{1cm}}$.

17. 如图，已知点 G 是正六边形 $ABCDEF$ 对角线 FB 上的一点，满足 $BG = 3FG$ ，联结 FC ，如果 $\triangle EFG$ 的面积为 1，那么 $\triangle FBC$ 的面积等于 $\underline{\hspace{1cm}}$.

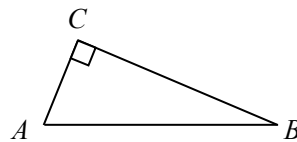
18. 如图, 已知 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 M 是 AB 的中点, 将 AM 沿 CM 所在的直线翻折, 点 A 落在点 A' 处, $A'M \perp AB$, 且交 BC 于点 D , $A'D : DM$ 的值为 ▲ .



(第 16 题图)



(第 17 题图)



(第 18 题图)

三、解答题: (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. (本题满分 10 分)

计算: $3^{-1} + |4 - \sqrt{3}| - 9^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{\sqrt{3} - 2}$.

20. (本题满分 10 分)

解方程组:
$$\begin{cases} x + y = 5; \\ 4x^2 - 9y^2 = 0. \end{cases}$$

21. (本题满分 10 分)

北京冬奥会期间, 海内外掀起一股购买冬奥会吉祥物“冰墩墩”的热潮. 某玩具厂接到 6000 箱“冰墩墩”的订单, 需要在冬奥会闭幕之前全部交货. 为了尽快完成订单, 玩具厂改良了原有的生产线, 每天可以多生产 20 箱“冰墩墩”, 结果提前 10 天完成任务, 求该玩具厂改良生产线前每天生产多少箱“冰墩墩”?



(第 21 题图)

22. (本题共 3 小题, 第 (1) (2) 小题各 2 分, 第 (3) 小题 6 分, 满分 10 分)

直角三角形中一个锐角的大小与两条边的长度的比值之间有明确的联系, 我们用锐角三角比来表示. 类似的, 在等腰三角形中也可以建立边角之间的联系, 我们定义: 等腰三角形中底边与腰的长度的比值叫做顶角的**正对**.

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 顶角 A 的正对记作 $\text{pre}A$, 这时 $\text{pre}A = \frac{\text{底边}}{\text{腰}} = \frac{BC}{AB}$.

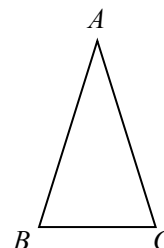
仔细阅读上述关于顶角的**正对**的定义, 解决下列问题:

(1) $\text{pre}60^\circ$ 的值为 (▲).

(A) $\frac{1}{2}$; (B) 1; (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; (D) 2.

(2) 对于 $0^\circ < A < 180^\circ$, $\angle A$ 的正对值 $\text{pre}A$ 的取值范围是 ▲ .

(3) 如果 $\sin A = \frac{8}{17}$, 其中 $\angle A$ 为锐角, 试求 $\text{pre}A$ 的值.

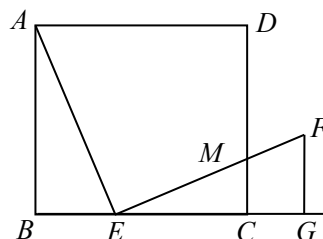


(第 22 题图)

23. (本题共 2 小题, 每小题 6 分, 满分 12 分)

如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 点 E 在边 BC 上, 将线段 AE 绕点 E 顺时针旋转 90° , 此时点 A 落在点 F 处, 线段 EF 交 CD 于点 M . 过点 F 作 $FG \perp BC$, 交 BC 的延长线于点 G .

- (1) 求证: $BE = FG$;
- (2) 如果 $AB \cdot DM = EC \cdot AE$, 联结 AM 、 DE , 求证: AM 垂直平分 DE .

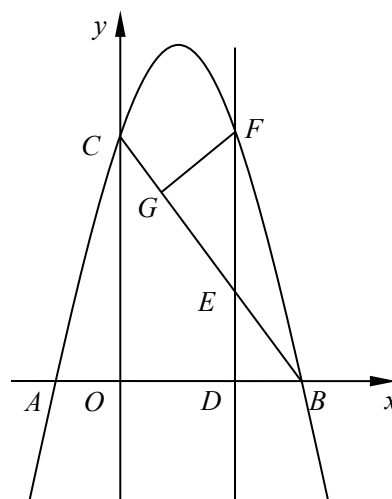


(第 23 题图)

24. (本题共 2 小题, 第 (1) 小题 4 分, 第 (2) 小题 8 分, 满分 12 分)

如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 4$ 与 x 轴相交于点 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$, 与 y 轴交于点 C . 将抛物线的对称轴沿 x 轴的正方向平移, 平移后交 x 轴于点 D , 交线段 BC 于点 E , 交抛物线于点 F , 过点 F 作直线 BC 的垂线, 垂足为点 G .

- (1) 求抛物线的表达式;
- (2) 以点 G 为圆心, BG 为半径画 $\odot G$; 以点 E 为圆心, EF 为半径画 $\odot E$. 当 $\odot G$ 与 $\odot E$ 内切时. ①试证明 EF 与 EB 的数量关系; ②求点 F 的坐标.



(第 24 题图)

25. (本题共 3 小题, 第 (1) (2) 小题各 4 分, 第 (3) 小题 6 分, 满分 14 分)

如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB = 26$, $BC = 42$, $\cos B = \frac{5}{13}$, $AD = DC$. 点 M 在射线 CB 上, 以点 C 为圆心, CM 为半径的 $\odot C$ 交射线 CD 于点 N , 联结 MN , 交射线 CA 于点 G .

(1) 求线段 AD 的长;

(2) 设线段 $CM = x$, $\frac{AG}{GC} = y$, 当点 N 在线段 CD 上时, 试求出 y 关于 x 的函数关系式, 并写出 x 的取值范围;

(3) 联结 DM , 当 $\angle NMC = 2\angle DMN$ 时, 求线段 CM 的长.

