

2021 年上海市金山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) [下列各题的四个选项中，有且只有一个选项是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上。]

1. (4 分) 下列根式中，是最简二次根式的是 ()

- A. $\sqrt{8}$ B. $\sqrt{5}$ C. $\sqrt[3]{3}$ D. $\sqrt[4]{2}$

2. (4 分) 已知 $x > y$ ，那么下列正确的是 ()

- A. $x+y > 0$ B. $ax > ay$ C. $x-2 > y+2$ D. $2-x < 2-y$

3. (4 分) 已知正比例函数的图象经过点 $(1, -2)$ ，那么这个正比例函数的解析式是 ()

- A. $y = -2x$ B. $y = -\frac{1}{2}x$ C. $y = 2x$ D. $y = \frac{1}{2}x$

4. (4 分) 某人统计九年级一个班 35 人的身高时，算出平均数与中位数都是 158 厘米，但后来发现其中一位同学的身高记录错误，将 160 厘米写成了 166 厘米，经重新计算后，正确的中位数是 a 厘米，那么中位数 a 应 ()

- A. 大于 158 B. 小于 158 C. 等于 158 D. 无法判断

5. (4 分) 已知三条线段长分别为 $2cm$ 、 $4cm$ 、 acm ，若这三条线段首尾顺次联结能围成一个三角形，那么 a 的取值可以是 ()

- A. $1cm$ B. $2cm$ C. $4cm$ D. $7cm$

6. (4 分) 已知 $\odot A$ 、 $\odot B$ 、 $\odot C$ 的半径分别为 2、3、4，且 $AB = 5$ ， $AC = 6$ ， $BC = 6$ ，那么这三个圆的位置关系 ()

- A. $\odot A$ 与 $\odot B$ 、 $\odot C$ 外切， $\odot B$ 与 $\odot C$ 相交
B. $\odot A$ 与 $\odot B$ 、 $\odot C$ 相交， $\odot B$ 与 $\odot C$ 外切
C. $\odot B$ 与 $\odot A$ 、 $\odot C$ 外切， $\odot A$ 与 $\odot C$ 相交
D. $\odot B$ 与 $\odot A$ 、 $\odot C$ 相交， $\odot A$ 与 $\odot C$ 外切

二、填空题：(本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分) 【请直接将结果填入答题纸的相应位置】

7. (4 分) 因式分解： $x^2 - 4 =$ _____.

8. (4 分) 已知 $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x}$ ，那么 $f(2) =$ _____.

9. (4 分) 如果反比例函数 $y = \frac{m-1}{x}$ (m 是常数， $m \neq 1$) 的图象，在每个象限内 y 随着 x 的增大而减小，那么 m 的取值范围是_____.

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

11. (4分) 如果从方程 $x+1=0$, $x^2-2x-1=0$, $x+\frac{1}{x}=1$, $\sqrt{x+1}=0$, $x^4-1=0$, $\sqrt{x}+\frac{1}{\sqrt{x}}=$

3 中任意选取一个方程, 那么取到的方程是整式方程的概率是_____.

12. (4分) 关于 x 的方程 $x^2-2x+k=0$ 有两个不相等的实数根, 则实数 k 的取值范围_____.

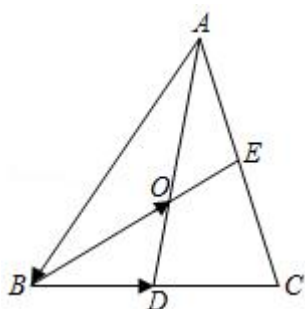
13. (4分) 为了了解某校初三学生在体育测试中报名球类的情况, 随机调查了 40 名学生的报名情况, 得到如下数据.

项目	排球	篮球	足球
人数	10	15	15

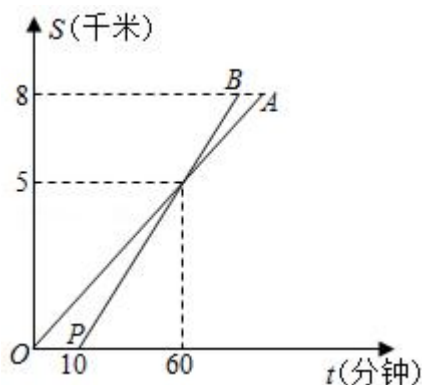
根据此信息, 估计该校 480 名初三学生报名足球的学生人数约为_____人.

14. (4分) 已知在正六边形 $ABCDEF$ 中, $AB=6$, 那么正六边形 $ABCDEF$ 的面积等于_____.

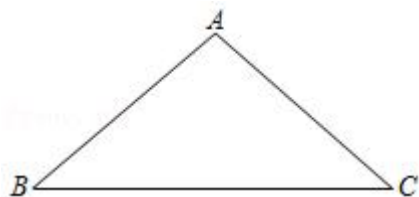
15. (4分) 如图, BE 、 AD 分别是 $\triangle ABC$ 的两条中线, 设 $\overrightarrow{BO} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OD} = \vec{b}$, 那么向量 $\overrightarrow{AB}$ 用向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 表示为_____.



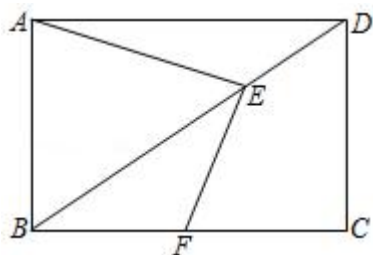
16. (4分) 小张、小王两个人从甲地出发, 去 8 千米外的乙地, 图中线段 OA 、 PB 分别反映了小张、小王步行所走的路程 S (千米) 与时间 t (分钟) 的函数关系, 根据图象提供的信息, 小王比小张早到乙地的时间是_____分钟.



17. (4分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=4$, $BC=6$, 把 $\triangle ABC$ 绕着点 B 顺时针旋转, 当点 A 与边 BC 上的点 A' 重合时, 那么 $\angle AA'B$ 的余弦值等于_____.



18. (4分) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=3$, $BC=4$, 点 E 在对角线 BD 上, 联结 AE , 作 $EF \perp AE$ 交边 BC 于 F , 若 $BF = \frac{39}{16}$, 那么 $BE =$ _____.



三、解答题 (本大题共 7 题, 满分 78 分)

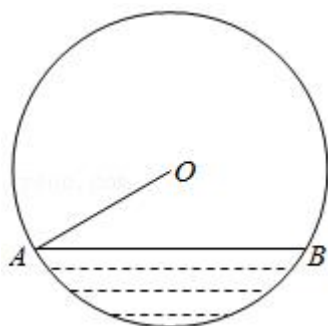
19. (10分) 计算: $(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2}) + \frac{2}{\sqrt{3}+1} - (\sqrt{2})^{-2} - |1-\sqrt{3}|$.

20. (10分) 解方程组:
$$\begin{cases} 2x-y=1 \\ 2x^2+xy-y^2=5 \end{cases}$$
.

21. (10分) 如图, 是一个地下排水管的横截面图, 已知 $\odot O$ 的半径 OA 等于 $50cm$, 水的深度等于 $25cm$ (水的深度指 $\widehat{AB}$ 的中点到弦 AB 的距离).

求: (1) 水面的宽度 AB .

(2) 横截面浸没在水中的 $\widehat{AB}$ 的长 (结果保留 π).

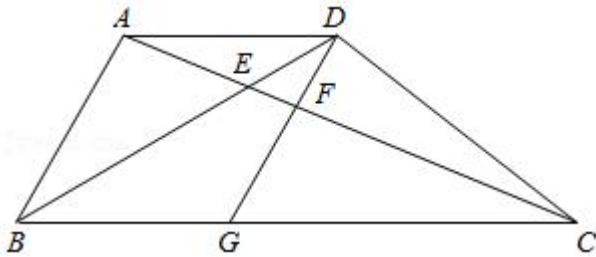


22. (10分) A 、 B 两地相距 18 千米, 甲工程队要在 A 、 B 两地间铺设一条输送天然气的管道, 乙工程队要在 A 、 B 两地间铺设一条输油管道, 已知甲工程队每天比乙工程队少铺设 1 千米.

- (1) 若两队同时开工, 甲工程队每天铺设 3 千米, 求乙工程队比甲工程队提前几天完成?
- (2) 若甲工程队提前 3 天开工, 结果两队同时完成任务, 求甲、乙两队每天各铺设管道多少千米?

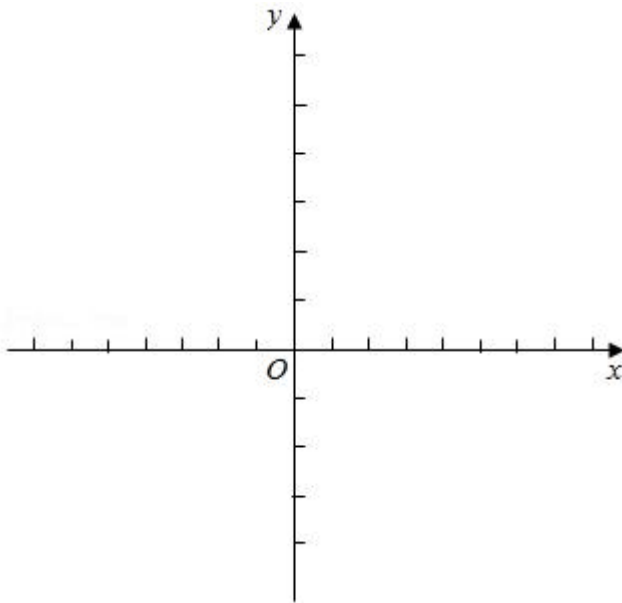
23. (12 分) 如图, 已知在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, 对角线 BD 平分 $\angle ABC$, 点 G 在底边 BC 上, 联结 DG 交对角线 AC 于 F , $\angle DGB = \angle DAB$.

- (1) 求证: 四边形 $ABGD$ 是菱形;
- (2) 联结 EG , 求证: $BG \cdot EG = BC \cdot EF$.



24. (12 分) 已知直线 $y = kx + b$ 经过点 $A(-2, 0)$, $B(1, 3)$ 两点, 抛物线 $y = ax^2 - 4ax + b$ 与已知直线交于 C 、 D 两点 (点 C 在点 D 的右侧), 顶点为 P .

- (1) 求直线 $y = kx + b$ 的表达式;
- (2) 若抛物线的顶点不在第一象限, 求 a 的取值范围;
- (3) 若直线 DP 与直线 AB 所成的夹角等于 15° , 且点 P 在直线 AB 的上方, 求抛物线 $y = ax^2 - 4ax + b$ 的表达式.



25. (14 分) 已知在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC = 2\sqrt{3}$, $\angle BAC = 120^\circ$, $\triangle ADE$ 的顶点 D 在边 BC 上, AE 交 BC 于点 F (点 F 在点 D 的右侧), $\angle DAE = 30^\circ$.

(1) 求证: $\triangle ABF \sim \triangle DCA$;

(2) 若 $AD = ED$.

①联结 EC , 当点 F 是 BC 的黄金分割点 ($FC > BF$) 时, 求 $\frac{S_{\triangle ABF}}{S_{\triangle FEC}}$.

②联结 BE , 当 $DF = 1$ 时, 求 BE 的长.

