

初三数学

考生 须知	1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分。 2. 考试时间 120 分钟。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
----------	---

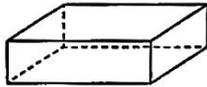
一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1 - 8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

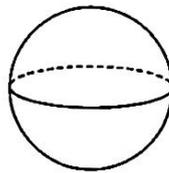
1. 下列几何体中，主视图为矩形的是



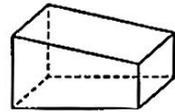
A



B



C



D

2. 中国国家航天局 2020 年 4 月 24 日在“中国航天日”之际宣布，将中国行星探测任务命名为“天问”，将中国首次火星探测任务命名为“天问一号”。火星具有与地球十分相近的环境，与地球最近的时候距离约 5 500 万千米，将 5 500 用科学记数法表示为

- A. 5.5×10^3 B. 0.55×10^4 C. 5.5×10^2 D. 55×10^2

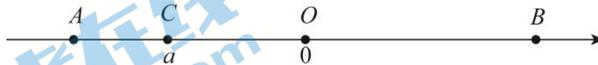
3. 如图，将一块含有 30° 的直角三角板的顶点放在直尺的一边上。若 $\angle 1 = 48^\circ$ ，那么 $\angle 2$ 的度数

- A. 48° B. 78° C. 92° D. 102°



4. 点 O, A, B, C 在数轴上的位置如图所示， O 为原点， $AC=1, OA=OB$ ，若点 C 所表示的数为 a ，则点 B 所表示的数为

- A. $-(a+1)$ B. $-(a-1)$ C. $a+1$ D. $a-1$



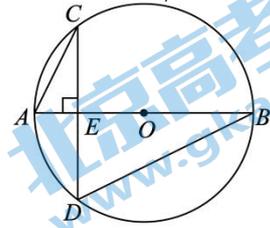
5. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 + x + m = 0$ 有两个相等的实数根，则实数 m 的值为

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

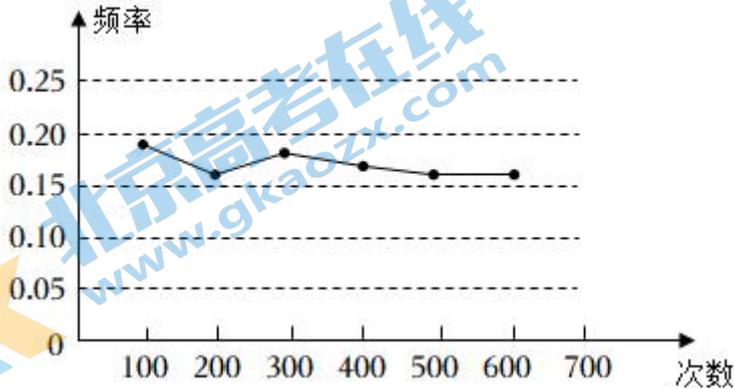
6. 如图, $\odot O$ 的直径 AB 垂直于弦 CD , 垂足为 E , $CD=4$,

$\tan C = \frac{1}{2}$, 则 AB 的长为

- (A) 2.5 (B) 4
(C) 5 (D) 10



7. 某数学兴趣小组做“用频率估计概率”的实验时, 统计了某一结果出现的频率. 绘制了如图所示的统计图, 那么符合这一结果的实验最有可能的是 ()



- A. 在“石头、剪刀、布”的游戏中, 小明随机出的是“剪刀”
 B. 一副只有四种花色的 52 张普通扑克牌洗匀后, 从中任抽一张牌的花色是红桃
 C. 抛一个质地均匀的正六面体骰子, 向上的面点数是 4
 D. 暗箱中有 1 个红球和 2 个黄球, 它们只有颜色上的区别, 从中任取一球是黄球
8. 生活垃圾分类回收是实现垃圾减量化和资源化的重要途径和手段. 为了解 2019 年某市第二季度日均可回收物回收量情况, 随机抽取该市 2019 年第二季度的 m 天数据, 整理后绘制成统计表进行分析.

日均可回收物回收量 (千吨)	$1 \leq x < 2$	$2 \leq x < 3$	$3 \leq x < 4$	$4 \leq x < 5$	$5 \leq x \leq 6$	合计
频数	1	2		b	3	m
频率	0.05	0.10	a		0.15	1

表中 $3 \leq x < 4$ 组的频率 a 满足 $0.20 \leq a \leq 0.30$. 下面有四个推断:

- ①表中 m 的值为 20; ②表中 b 的值可以为 7;
 ③这 m 天的日均可回收物回收量的中位数在 $4 \leq x < 5$ 组;
 ④这 m 天的日均可回收物回收量的平均数不低于 3.

所有合理推断的序号是

- (A) ①② (B) ①③ (C) ②③④ (D) ①③④

学号
考场号
姓名
班级

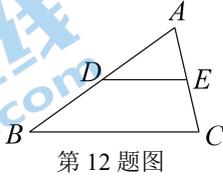
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 若代数式 $\frac{1}{x-2}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是_____.

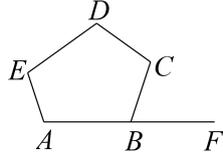
10. 因式分解： $a^3 - a =$ _____.

11. 方程 $\frac{2}{x+5} = \frac{1}{x}$ 的解为_____.

12. 如图， D, E 分别是 $\triangle ABC$ 的边 AB, AC 的中点，若 $\triangle ADE$ 的面积为 1，则 $\triangle ABC$ 的面积等于_____.



第 12 题图



第 13 题图

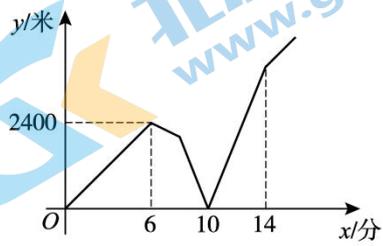
13. 如图， $\angle A = \angle ABC = \angle C = \angle D = \angle E$ ，点 F 在 AB 的延长线上，则 $\angle CBF$ 的度数是_____.

14. 为了丰富同学们的课余生活，某年级买了 3 个篮球和 2 个足球，共花费了 474 元，其中篮球的单价比足球的单价多 8 元，求篮球和足球的单价，如果设篮球的单价为 x 元，足球的单价为 y 元，依题意可列方程组为_____.

15. 某地扶贫人员甲从办公室出发，骑车匀速前往所 A 村走访群众，出发几分钟后，扶贫人员乙发现甲的手机落在办公室，无法联系，于是骑车沿相同的路线匀速去追甲。乙刚出发 2 分钟，甲也发现自己手机落在办公室，立刻原路原速骑车返回办公室，2 分钟后甲遇到乙，乙把手机给甲后立即原路原速返回办公室，甲继续原路原速赶往 A 村。甲、乙两人相距的路程 y （米）与甲出发的时间 x （分）之间的关系如图所示（乙给甲手机的时间忽略不计）。有下列三个说法：

- ①甲出发 10 分钟后与乙相遇；
- ②甲的速度是 400 米/分；
- ③乙返回办公室用时 4 分钟。

其中所有正确说法的序号是_____.



16. 某超市现有 n 个人在收银台排队等候结账。设结账人数按固定的速度增加，收银员结账的速度也是固定的。若同时开放 2 个收银台，需要 20 分钟可使排队等候人数为 0；若同时开放 3 个收银台，需要 12 分钟可使排队等候人数为 0。为减少顾客等待结账的时间，需要 6 分钟内使排队等候人数为 0，则需要至少同时开放_____个收银台。

三、解答题（共 68 分，第 17-20 题，每题 5 分，第 21 题 6 分，第 22 题 5 分，第 23-24 题，每题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

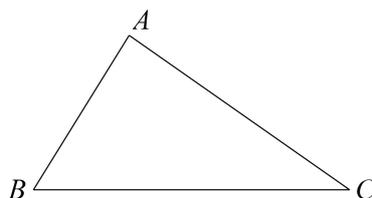
17. 计算： $|\sqrt{3}| + 2\cos 60^\circ - (\pi - 2020)^0 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$.

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 2(x-1) < x+2, \\ \frac{x+1}{2} < x. \end{cases}$$

19. 已知 $x^2 + 2x - 2 = 0$ ，求代数式 $x(x+2) + (x+1)^2$ 的值。

20. 下面是小明设计的“在已知三角形的一边上取一点，使得这点到这个三角形的另外两边的距离相等”的尺规作图过程：

已知： $\triangle ABC$.



求作：点 D ，使得点 D 在 BC 边上，且到 AB ， AC 边的距离相等。

作法：如图，

作 $\angle BAC$ 的平分线，交 BC 于点 D 。

则点 D 即为所求。

根据小明设计的尺规作图过程，

(1) 使用直尺和圆规，补全图形（保留作图痕迹）；

(2) 完成下面的证明。

证明：作 $DE \perp AB$ 于点 E ，作 $DF \perp AC$ 于点 F ，

$\because AD$ 平分 $\angle BAC$ ，

\therefore _____ = _____ () (填推理的依据)。

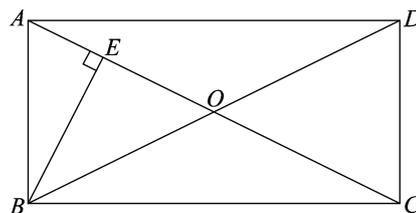
21. 如图，在 $\square ABCD$ 中，对角线 AC ， BD 交于点 O ， $OA=OB$ ，

过点 B 作 $BE \perp AC$ 于点 E 。

(1) 求证： $\square ABCD$ 是矩形；

(2) 若 $AD = 2\sqrt{5}$ ， $\cos \angle ABE = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ ，

求 AC 的长。



学号

考场号

姓名

班级

线

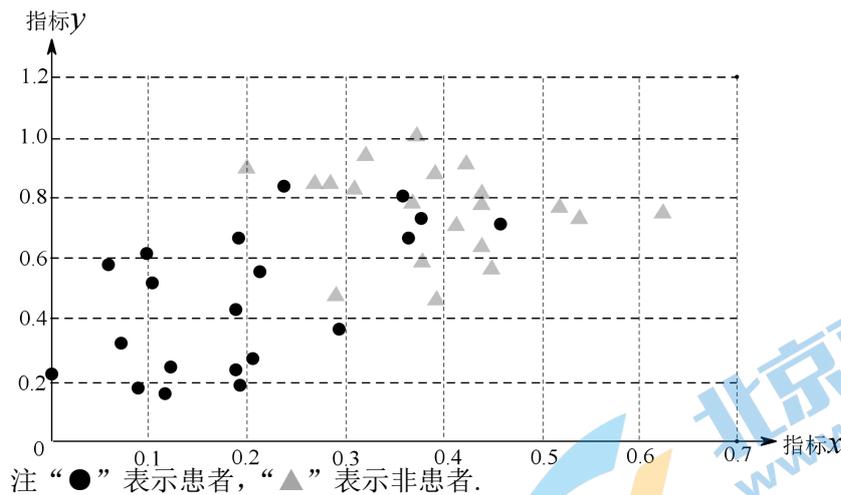
订

装

22. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象由函数 $y = \frac{1}{2}x$ 的图象向下平移 1 个单位长度得到.

- (1) 求这个一次函数的解析式;
- (2) 当 $x > -2$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y=mx$ ($m \neq 0$) 的值大于一次函数 $y=kx+b$ 的值，直接写出 m 的取值范围.

23. 某医院医生为了研究该院某种疾病的诊断情况，需要调查来院就诊的病人的两个生理指标 x, y ，于是他分别在这种疾病的患者和非患者中，各随机选取 20 人作为调查对象，将收集到的数据整理后，绘制统计图如下：

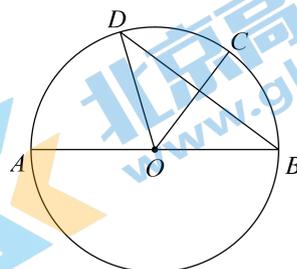


根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 在这 40 名被调查者中，
 - ① 指标 y 低于 0.4 的有_____人；
 - ② 将 20 名患者的指标 x 的平均数记作 \bar{x}_1 ，方差记作 s_1^2 ，20 名非患者的指标 x 的平均数记作 \bar{x}_2 ，方差记作 s_2^2 ，则 \bar{x}_1 _____ \bar{x}_2 ， s_1^2 _____ s_2^2 (填“>”，“=”或“<”)；
- (2) 来该院就诊的 500 名未患这种疾病的人中，估计指标 x 低于 0.3 的大约有_____人；
- (3) 若将“指标 x 低于 0.3，且指标 y 低于 0.8”作为判断是否患有这种疾病的依据，则发生漏判的概率是_____.

24. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, C, D 是 $\odot O$ 上两点, 且 $\widehat{CD} = \widehat{CB}$, 连接 OC, BD, OD .

- (1) 求证: OC 垂直平分 BD ;
 (2) 过点 C 作 $\odot O$ 的切线交 AB 的延长线于点 E ,
 连接 AD, CD . ① 依题意补全图形;
 ② 若 $AD=6$, $\sin \angle AEC = \frac{3}{5}$, 求 CD 的长.



25. 学校举办“科技之星”颁奖典礼, 颁奖现场入口为一个拱门. 小明要在拱门上顺次粘贴“科”“技”“之”“星”四个大字 (如图1), 其中, “科”与“星”距地面的高度相同, “技”与“之”距地面的高度相同, 他发现拱门可以看作是抛物线的一部分, 四个字和五角星可以看作抛物线上的点. 通过测量得到拱门的最大跨度是 10 米, 最高点的五角星距地面 6.25 米.

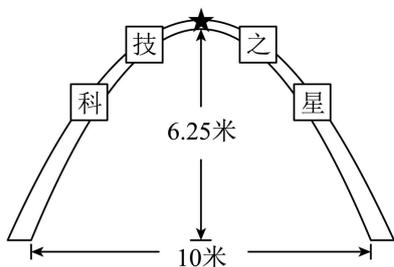


图1

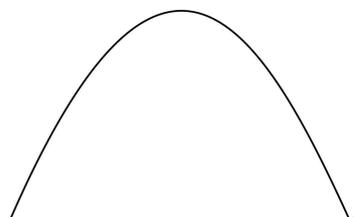


图2

- (1) 请在图 2 中建立平面直角坐标系 xOy , 并求出该抛物线的解析式;
 (2) “技”与“之”的水平距离为 $2a$ 米. 小明想同时达到如下两个设计效果:
 ① “科”与“星”的水平距离是“技”与“之”的水平距离的 2 倍;
 ② “技”与“科”距地面的高度差为 1.5 米.

小明的设计能否实现? 若能实现, 直接写出 a 的值; 若不能实现, 请说明理由.

学号

考场号

姓名

班级

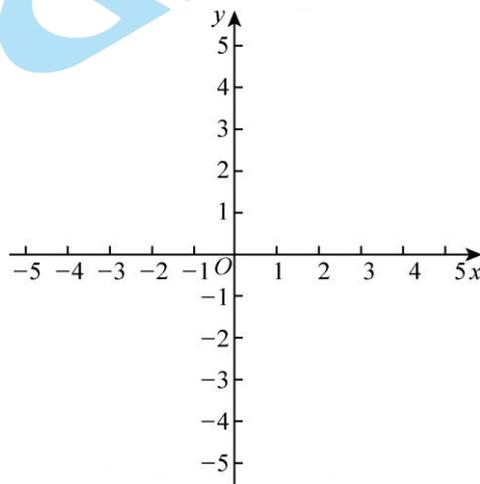
线

订

装

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知抛物线: $y = ax^2 - 2ax + 4$ ($a > 0$).

- (1) 抛物线的对称轴为 $x = \underline{\hspace{2cm}}$; 抛物线与 y 轴的交点坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 若抛物线的顶点恰好在 x 轴上, 写出抛物线的顶点坐标, 并求它的解析式;
- (3) 若 $A(m-1, y_1)$, $B(m, y_2)$, $C(m+2, y_3)$ 为抛物线上三点, 且总有 $y_1 > y_3 > y_2$, 结合图象, 求 m 的取值范围.



27. 在正方形 $ABCD$ 中, E 是 CD 边上一点 ($CE > DE$), AE , BD 交于点 F .

- (1) 如图 1, 过点 F 作 $GH \perp AE$, 分别交边 AD , BC 于点 G , H .

求证: $\angle EAB = \angle GHC$;

- (2) AE 的垂直平分线分别与 AD , AE , BD 交于点 P , M , N , 连接 CN .

① 依题意补全图形;

② 用等式表示线段 AE 与 CN 之间的数量关系, 并证明.

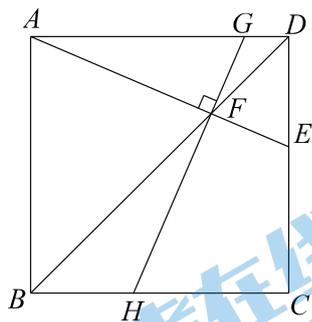
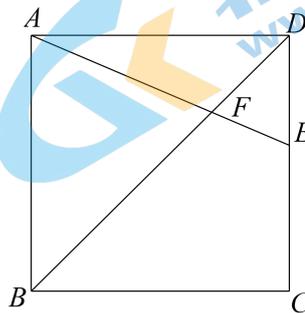


图 1



备用图

28. 在平面直角坐标系 xOy 中. $\odot O$ 的半径为 1, 对于直线 l 和线段 AB , 给出如下定义: 若将线段 AB 关于直线 l 对称, 可以得到 $\odot O$ 的弦 $A'B'$ (A' , B' 分别为 A , B 的对应点), 则称线段 AB 是 $\odot O$ 的关于直线 l 对称的“关联线段”. 例如: 在图 1 中, 线段 AB 是 $\odot O$ 的关于直线 l 对称的“关联线段”.

(1) 如图 2, 点 $A_1, B_1, A_2, B_2, A_3, B_3$ 的横、纵坐标都是整数.

① 在线段 A_1B_1, A_2B_2, A_3B_3 中, $\odot O$ 的关于直线 $y = x + 2$ 对称的“关联线段”是 _____;

② 若线段 A_1B_1, A_2B_2, A_3B_3 中, 存在 $\odot O$ 的关于直线 $y = -x + m$ 对称的“关联线段”, 则 $m =$ _____;

(2) 已知直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + b (b > 0)$ 交 x 轴于点 C , 在 $\triangle ABC$ 中, $AC = 3, AB = 1$. 若线段 AB 是 $\odot O$ 的关于直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + b (b > 0)$ 对称的“关联线段”, 直接写出 b 的最大值和最小值, 以及相应的 BC 长.

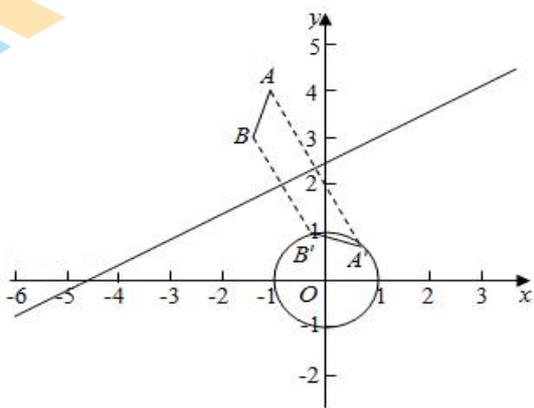


图1

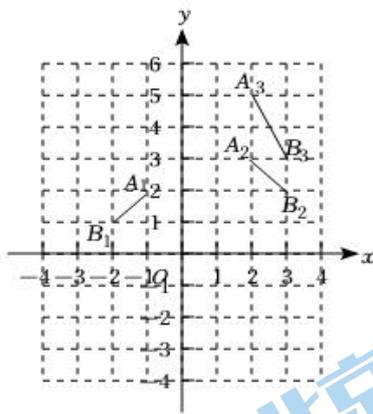


图2

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯