

考
生
须
知

1. 本试卷共 8 页, 三道大题, 28 个小题, 满分为 100 分, 考试时间为 120 分钟。
2. 请在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名。
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、作图题用 2B 铅笔作答, 其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束后, 请将答题卡交回。

一、选择题(本题共 8 个小题, 每小题 2 分, 共 16 分) 每题均有四个选项, 符合题意的选项只有一个。

1. 下列图形:(1)线段;(2)角;(3)等边三角形;(4)平行四边形, 其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是

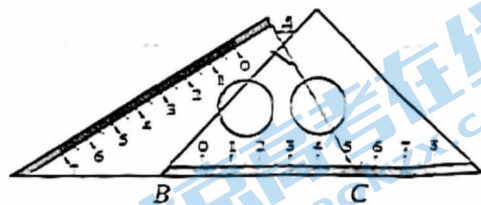
- A. (1) B. (2) C. (3) D. (4)

2. 2023 年 1 月国家统计局网站数据显示, 2022 年全国居民人均消费支出 24538 元, 将 24538 用科学记数法表示

- A. 0.24538×10^5 B. 2.4538×10^5 C. 2.4538×10^4 D. 2.4538×10^3

3. 如图, 一副三角板拼成如图所示图形, 则 $\angle BAC$ 的度数为

- A. 75° B. 60°
C. 105° D. 120°

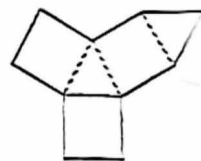


4. 正七边形的外角和是

- A. 90° B. 700° C. 360° D. 180°

5. 如图, 是某一个几何体的表面展开图, 这个几何体是

- A. 五棱锥 B. 四棱锥 C. 四棱柱 D. 三棱柱



6. 点 M, N 在数轴上的位置如图所示, 点 M, N 表示的有理数为 a, b . 如果 $ab < 0, a + b > 0$, 那么下列描述数轴原点的位置说法正确的是

- A. 原点 O 在点 M 左侧
B. 原点 O 在点 N 的右侧
C. 原点 O 在点 M, N 之间, 且 $|OM| > |ON|$
D. 原点 O 在点 M, N 之间, 且 $|OM| < |ON|$



7. 如图 1, 一个均匀的转盘被平均分成 10 等份, 分别标有 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. 小凯转动转盘做频率估计概率的实验, 当转盘停止转动后, 指针指向的数字即为实验转出的数字. 图 2, 是小凯记录下的实验结果情况, 那么小凯记录的实验是

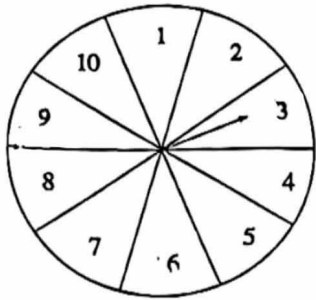


图 1

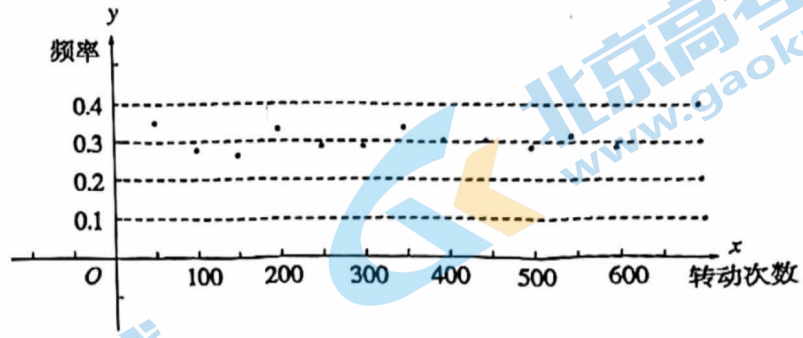
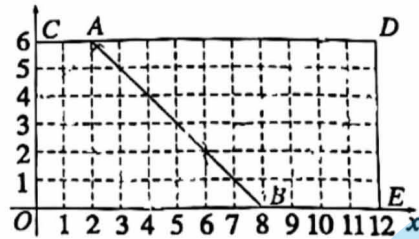


图 2

- A. 转动转盘后, 出现偶数
 B. 转动转盘后, 出现能被 3 整除的数
 C. 转动转盘后, 出现比 6 大的数
 D. 转动转盘后, 出现能被 5 整除的数
8. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 四边形 $OCDE$ 是一个矩形, 小球 P 从点 $A(2, 6)$ 出发沿直线向点 B 运动, 到达点 B 时被第一次反弹. 每当小球 P 沿直线运动碰到矩形的边时反弹, 反弹时反射角等于入射角, 当小球 P 第 100 次碰到矩形的边时, 小球 P 所在位置的坐标为

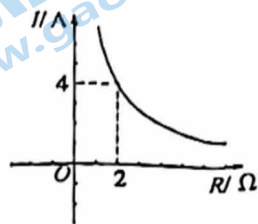


- A. $(4, 0)$ B. $(8, 6)$ C. $(5, 12)$ D. $(12, 4)$

二、填空题(本题共 8 个小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

9. 若代数式 $\frac{x+1}{x-1}$ 有意义, 那么 x 的取值范围是 _____.
10. 分解因式: $2x^2 - 8x + 8 =$ _____.
11. 已知 n 为整数, 且 $\sqrt{7} < n < \sqrt{10}$, 则 n 等于 _____.
12. 方程 $\frac{1}{x} = \frac{2}{3x-3}$ 的解是 _____.

13. 由电源、开关、滑动变阻器及若干导线组成的串联电路中, 已知电源电压为定值, 闭合开关后, 改变滑动变阻器的阻值 R (始终保持 $R > 0$), 发现通过滑动变阻器的电流 I 与滑动变阻器的电阻 R 成反比例函数关系, 它的图象如图所示, 若使得通过滑动变阻器的电流不超过 4 A , 则滑动变阻器阻值的范围是 _____

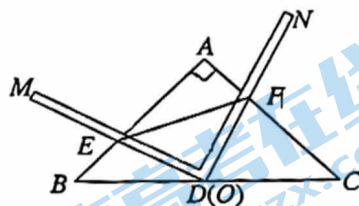
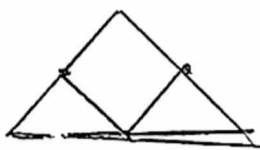


14. 为探究浸种处理对花生种子萌发率的影响, 九年级的生物小组同学取 1000 粒花生种子完成实验. 同学们将 1000 粒花生种子平均分成五组, 获得如下花生种子萌发量数据, 如表格.

处理 \ 组别	花生种子萌发量(单位: 粒)				
	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	第 5 组
浸种 24 小时、 25°C	186	180	180	176	178

在温度 25°C 的条件下, 将 5000 粒种子浸种 24 小时, 萌发量大致为 _____ 粒.

15. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^{\circ}$, $AB = AC = 4$, 将一个直角尺 MON 的直角顶点 O 与 BC 边上的中点 D 重合, 并绕点 D 旋转, 分别交 AB 、 AC 于点 E 、 F , 如果四边形 $AEDF$ 恰巧是正方形, 则 BE 的长度为 _____.



16. 某学校带领 150 名学生到农场参加植树劳动, 学校同时租用 A, B, C 三种型号客车去农场, 其中 A, B, C 三种型号客车载客量分别为 40 人、30 人、10 人, 租金分别为 700 元、500 元、200 元. 为了节省资金, 学校要求每辆车必须满载, 并将学生一次性送到农场植树, 请你写出一种满足要求的租车方案 _____, 满足要求的几种租车方案中, 最低租车费用是 _____ 元.

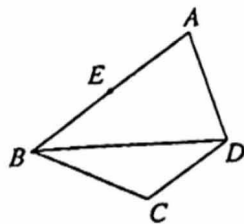
三、解答题(17—23 题每题 5 分, 24、25 题每题 6 分, 26—28 每题 7 分, 共 68 分)

17. 计算: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + (2023 - \sqrt{3})^0 - \sqrt{12} + 6 \tan 30^{\circ}$

18. 解不等式组:
$$\begin{cases} \frac{x}{3} \leq \frac{x+1}{4} \\ 2(x+1) > 3x+1 \end{cases}$$

19. 先化简,再求值:已知 $3x^2+x+1=0$,求 $(x+1)(x-2)-(3+2x)(2x-3)$ 的值.

20. 如图,在四边形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, $AB=BD=2CD$, E 为 AB 的中点,请你用无刻度的直尺在图中画 $\triangle ABD$ 的边 AD 上的高线.小蕊的画法如下.请你按照小蕊的画法完成画图,并填写证明的依据.



画法:

- ①连接 ED ,
 - ②连接 CE ,交 BD 于点 F ,
 - ③连接 AF ,交 DE 于点 P
 - ④作射线 BP ,交 AD 于点 H ,
- $\therefore BH$ 即为所求 $\triangle ABD$ 的边 AD 上的高线

证明:

$\because AB=2CD$, E 为 AB 的中点,

$\therefore BE=CD$.

$\because AB \parallel CD$,

\therefore 四边形 $EBCD$ 是平行四边形. _____.

\therefore 点 F 是 BD 中点. _____.

$\therefore AF$ 、 DE 是 $\triangle ABD$ 的中线 _____.

$\therefore BH$ 是 $\triangle ABD$ 的中线 _____.

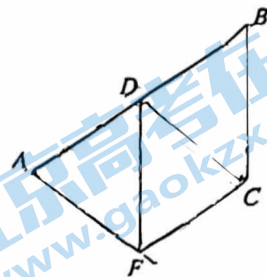
$\because AB=BD$

$\therefore BH$ 是 AD 边上的高线. _____.

21. 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 D, E 分别是边 AB, AC 中点, 连接 CD, DE , 延长 DE 到点 F , 使得 $EF = DE$, 连接 AF, CF .

(1) 求证: 四边形 $AFCD$ 是菱形

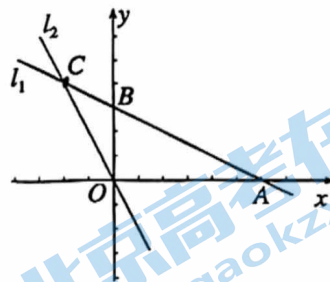
(2) 如果 $\sin \angle CAF = \frac{3}{5}$, 且 $AC = 8$, 求 AB 的长.



22. 如图, 平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 的图象 l_1 分别与 x, y 轴交于 A, B 两点, 正比例函数 $y = kx$ 的图象 l_2 与 l_1 交于点 $C(m, 4)$.

(1) 求 m 的值及 l_2 的表达式;

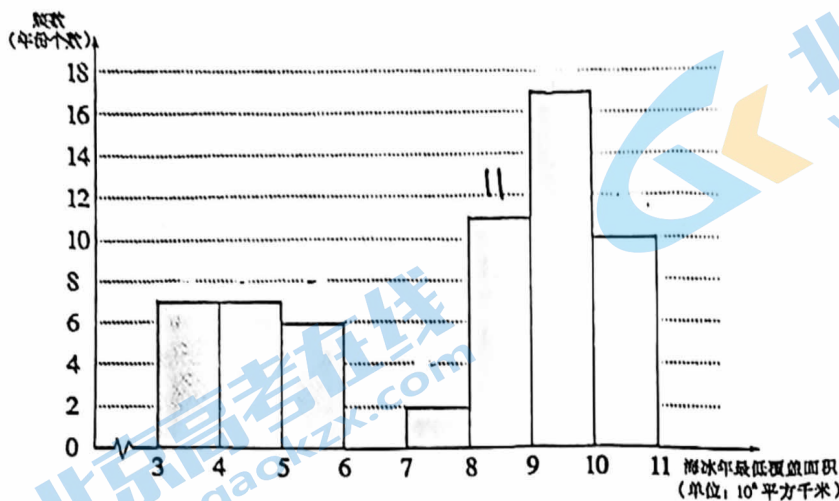
(2) 一次函数 $y = nx + 1$ 的图象为 l_3 , 且 l_1, l_2, l_3 三条直线不能围成三角形, 直接写出所有满足条件的 n 的值.



冰 北极海冰是地球系统的重要组成部分,其变化可作为全球气候变化的重要指示器.为了应对全球气候问题,科学家运用卫星遥感技术对北极海冰覆盖面积的变化情况进行监测,根据对多年的数据进行整理、描述和分析,形成了如下信息:

a. 1961—2020 年间北极海冰年最低覆盖面积变化的频数分布直方图如下所示:(数据分成 8 组: $3 \leq x < 4$, $4 \leq x < 5$, $5 \leq x < 6$, $6 \leq x < 7$, $7 \leq x < 8$, $8 \leq x < 9$, $9 \leq x < 10$, $10 \leq x < 11$)

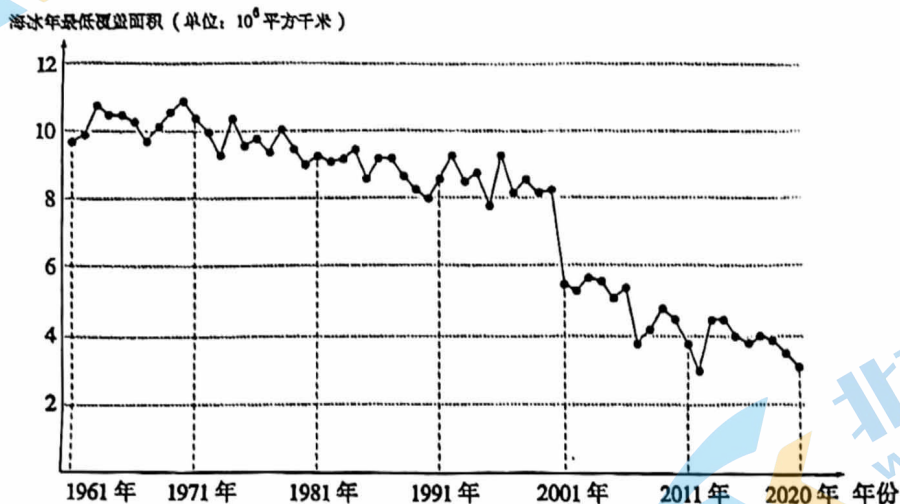
1961—2020 年北极海冰年最低覆盖面积频数分布直方图



b. 1961—2020 年间北极海冰年最低覆盖面积的数据在 $8 \leq x < 9$ 这一组的是:

8.0, 8.2, 8.2, 8.3, 8.3, 8.5, 8.6, 8.6, 8.6, 8.6, 8.7, 8.8

1961—2020 年北极海冰年最低覆盖面积变化图



1) 写出 1961—2020 年间北极海冰年最低覆盖面积的中位数是 _____ (10^6 平方千米);

2) 北极海冰最低覆盖面积出现了大面积的缩减是 _____ 年.

3) 请参考反映 1961—2020 年间北极海冰年最低覆盖面积变化的折线图,解决以下问题:

① 记北极地区 1961—1990 年北极海冰年最低覆盖面积的方差为 s_1^2 , 1991—2020 年北极海冰年最低覆盖面积的方差为 s_2^2 . 请直接判断 s_1^2 _____ s_2^2 的大小关系(填写“>”“<”或“=”);

② 根据 2000 年以后北极海冰年最低覆盖面积的相关数据,推断全球气候发生了怎样的变化? 在你的生活中应采取哪些措施应对这一变化?

24. 如图, $\triangle ABC$ 是圆内接三角形, 过圆心 O 作 $OD \perp AC$, 连接 OA, OC , 过点 C 作 $CD \parallel AO$, 交 BA 的延长线于点 D , $\angle COD = 45^\circ$.
- (1) 求证: DC 是 $\odot O$ 的切线;
- (2) 如果 $BC = CE = 8$, 求 $\odot O$ 半径的长度.

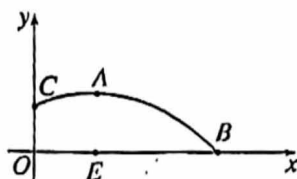


25. 如图, OC 是学校灌溉草坪用到的喷水设备, 喷水口 C 离地面垂直高度为 1.5 米, 喷出的水流都可以抽象为平面直角坐标系中的一条抛物线.
- (1) 灌溉设备喷出水流的最远射程可以到达草坪的最外侧边缘点 B , 此时, 喷水口 C 喷出的水流垂直高度与水平距离的几组数据如下表.

水平距离 x /米	0	0.5	1	2	3	4
垂直高度 y /米	1.5	1.71875	1.875	2	1.875	1.5

结合数据, 求此抛物线的表达式, 并求出水流最大射程 OB 的长度.

- (2) 为了全面灌溉, 喷水口 C 可以喷出不同射程的水流, 喷水口 C 喷出的另外一条水流形成的抛物线满足表达式 $y = a\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 + h$, 此水流最大射程 $OE = 2$ 米, 求此水流距离地面的最大高度.



26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知点 $(-1, n)$, $(2, p)$ 在二次函数 $y = -x^2 + bx + 2$ 的图象上.
- (1) 当 $n = p$ 时, 求 b 的值;
- (2) 当 $(2-n)(n-p) > 0$, 求 b 的取值范围.

27. 直线 MO 是线段 AB 的垂直平分线, 垂足为点 O , 点 C 是直线 OM 上一点, 连接 AC . 以 AC 为斜边作等腰直角 $\triangle ACD$, 连接 OD .

(1) 如图 1, 若 $CO=AB$, 求 $\angle AOD$ 的度数;

(2) 如图 2 所示, 点 E 是直线 MO 上一点, 且 $CE=AB$, 连接 DE , 延长 DO 至点 F , 使得 $OF=OD$, 连接 AF . 根据题意补全图 2, 写出线段 DE, AF 之间的关系, 并证明.

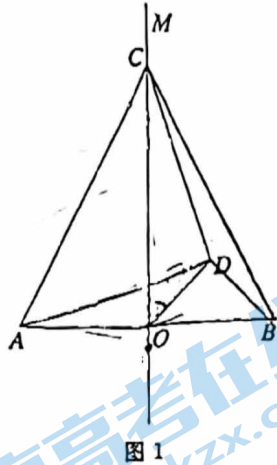


图 1

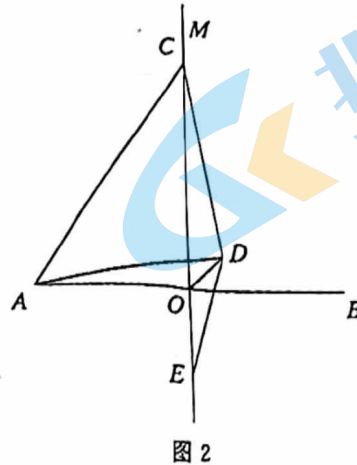


图 2

28. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ, AB=AC$, 给出如下定义: 作直线 l 分别交 AB, AC 边于点 M, N , 点 A 关于直线 l 的对称点为 A' , 则称 A' 为等腰直角 $\triangle ABC$ 关于直线 l 的“直角对称点”. (点 M 可与点 B 重合, 点 N 可与点 C 重合)

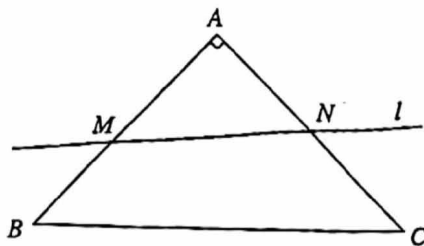


图 1

(1) 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(0,2), B(2,0)$, 直线 $l: y=kx+1$, O' 为等腰直角 $\triangle AOB$ 关于直线 l 的“直角对称点”.

① 当 $k=-1$ 时, 写出点 O' 的坐标, _____;

② 连接 BO' , 求 BO' 长度的取值范围;

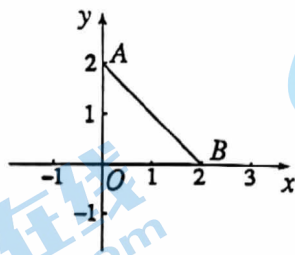


图 2

(2) $\odot O$ 的半径为 10, 点 M 是 $\odot O$ 上一点, 以点 M 为直角顶点作等腰直角 $\triangle MPQ$, 其中 $MP=2$, 直线 l 与 MP, MQ 分别交于 E, F 两点, 同时 M' 为等腰直角 $\triangle MPQ$ 关于直线 l 的“直角对称点”, 连接 OM' . 当点 M 在 $\odot O$ 上运动时, 直接写出 OM' 长度的最大值与最小值.

通州区 2023 年初中学业水平模拟考试

数学参考答案及评分标准

2023 年 4 月

一、选择题：(本题共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	C	A	C	D	D	B	A

二、填空题(本题共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分)

9. $x \neq 1$ 10. $2(x-2)^2$ 11. 3 12. $x=3$ 13. $R \geq 2$

14. 4500 15. 2 16. 答案不唯一，五种方案写一种即可；2600

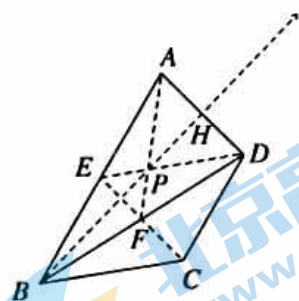
三、解答题(17-23 题每题 5 分，24、25 题每题 6 分，26-28 每题 7 分，共 68 分)解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. 解：原式 $= 2+1-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}$ (4 分)
 $= 3$ (5 分)

18. 解： $\begin{cases} \frac{x}{3} \leq \frac{x+1}{4} & (1) \\ 2(x+1) > 3x+1 & (2) \end{cases}$
 由(1)得： $x \leq 3$ (2 分)
 由(2)得： $x < 1$ (4 分)
 \therefore 不等式组的解集为 $x < 1$ (5 分)

19. 解： $(x+1)(x-2) - (3+2x)(2x-3)$
 $= x^2 - x - 2 - (4x^2 - 9)$ (1 分)
 $= x^2 - x - 2 - 4x^2 + 9$
 $= -3x^2 - x + 7$
 $= -(3x^2 + x) + 7$ (3 分)
 $\because 3x^2 + x + 1 = 0$
 $\therefore 3x^2 + x = -1$ (4 分)
 \therefore 原式 $= 8$ (5 分)

20. 解：



一组对边平行且相等的四边形是平行四边形 (3 分)
 平行四边形对角线互相平分 (4 分)
 等腰三角形顶角的平分线，底边上中线，底边上的高线相互重合或者答三线合一。 (5 分)

21. 证明:(1)

∵ 点 E 是边 AC 中点,

∴ $AE=EC$

∵ $EF=DE$,

∴ 四边形 ADCF 是平行四边形 (1分)

∵ $\angle ACB=90^\circ$, 点 D 是斜边 AB 中点,

∴ $AD=DC$ (2分)

∴ 四边形 ADCF 是菱形 (3分)

解:(2)

∵ 四边形 ADCF 是菱形

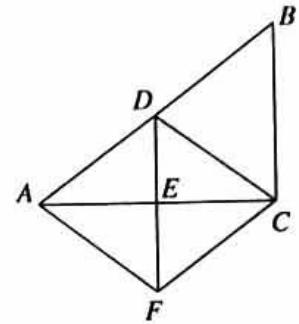
∴ $\angle CAF=\angle CAB$

∵ $\sin\angle CAF=\frac{3}{5}$,

∴ $\sin\angle CAB=\frac{3}{5}$, (4分)

∵ $AC=8$,

∴ $AB=10$ (5分)



22. 解:(1)

把 $C(m,4)$ 代入 $y=-\frac{1}{2}x+3$

∴ $m=-2$ (1分)

把 $C(-2,4)$ 代入 $y=kx$

∴ $k=-2$ (2分)

∴ 正比例函数表达式为: $y=-2x$

(2) k 的值分别是 $-\frac{3}{2}, -2, -\frac{1}{2}$ (5分)

23. 解:

(1) 8.6 (2分)

(2) 2001 (3分)

(3)

① “ $<$ ”; (4分)

② 答案不唯一. (5分)

24. 证明:(1)

∵ AC 是 $\odot O$ 的弦, 且 $OF \perp AC$,

∴ $\angle AOF=\angle COF$ (1分)

∵ $\angle COF=45^\circ$.

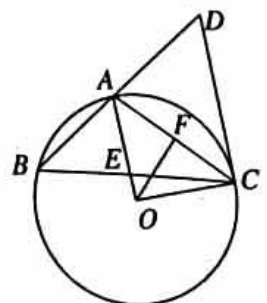
∴ $\angle COA=90^\circ$ (2分)

∵ $CD \parallel AO$,

∴ $\angle OCD=90^\circ$ (3分)

∴ $CD \perp OC$ (3分)

∴ DC 是 $\odot O$ 的切线



解:(2)

$\because \angle AOF = \angle COF = 45^\circ, OF \perp AC,$

$\therefore \angle OAC = 45^\circ$

$\because \angle COA = 90^\circ,$

$\therefore \angle B = 45^\circ$

$\because \angle ACB = \angle ECA$

$\therefore \triangle ACB \sim \triangle ECA \dots\dots\dots (4 \text{分})$

$\therefore \frac{EC}{AC} = \frac{AC}{BC}$

$\because BC \cdot CE = 8,$

$\therefore AC = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \dots\dots\dots (5 \text{分})$

\therefore 由勾股定理得: $OA = 2$

$\therefore \odot O$ 半径是 2 $\dots\dots\dots (6 \text{分})$

25. 解:

(1) 依据题意得

$C(0, \frac{3}{2}), A(2, 2),$

设 $y = a(x-2)^2 + 2 \dots\dots\dots (2 \text{分})$

把 $C(0, \frac{3}{2}),$ 代入 $y = a(x-2)^2 + 2$

$a = -\frac{1}{8}$

抛物线表达式为: $y = -\frac{1}{8}(x-2)^2 + 2 \dots\dots\dots (3 \text{分})$

当 $y = 0$ 时

$x_1 = -2, x_2 = 6$

\therefore 水流最大射程 $OB = 6$ 米 $\dots\dots\dots (4 \text{分})$

(2) 设 $y = a(x - \frac{2}{3})^2 + h$

把 $C(0, \frac{3}{2}), E(2, 0)$ 代入 $y = a(x - \frac{2}{3})^2 + h \dots\dots\dots (5 \text{分})$

解之得 $h = 2 \dots\dots\dots (6 \text{分})$

\therefore 此水流距离地面最大高度是 2 米.

26. 解:

(1) 把 $(-1, n), (2, p)$ 代入 $y = -x^2 + bx + 2$

$\begin{cases} n = 1 - b, \\ p = 2b - 2. \end{cases} \dots\dots\dots (1 \text{分})$

$\because n = p$

$\therefore 1 - b = 2b - 2$

$\therefore b = 1 \dots\dots\dots (2 \text{分})$

(2) 根据 $(2-n)(n-p) > 0,$

$\therefore (n-2)(n-p) < 0$

可分为如下两种情况: $\begin{cases} n-2 > 0, \\ n-p < 0. \end{cases}$ 或者 $\begin{cases} n-2 < 0, \\ n-p > 0. \end{cases} \dots\dots\dots (4 \text{分})$

当 $n > 2$ 时, 解得: $2 < n < p$, 不合题意, 舍去;

当 $n < 2$ 时, 解得: $p < n < 2$, (5分)

解得: $-1 < b < 1$, (7分)

27. 解:

(1) 连接 BD , (1分)

$\because \angle ADC = \angle AOC = 90^\circ$,

$\therefore A, O, D, C$ 四点共圆.

$\therefore \angle DAO = \angle DCO$.

在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle COD$ 中,

$$\begin{cases} AD = CD \\ \angle DCO = \angle DAB \\ CO = AB \end{cases}$$

$\therefore \triangle COD \cong \triangle ABD$ (2分)

$\therefore \angle CDO = \angle ADB$.

$\therefore \angle CDA = \angle BDO = 90^\circ, OD = OB$.

$\therefore \angle DOB = \angle DBO = 45^\circ$.

$\angle AOD = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$, (3分)

(2) $AF = DE, AF \perp DE$, (4分)

连接 BD, BF

证明: 同理可证 $\triangle CED \cong \triangle ABD$,

可得 $DE = DB, \angle ADB = \angle CDE$

$\because \angle CDA = 90^\circ$

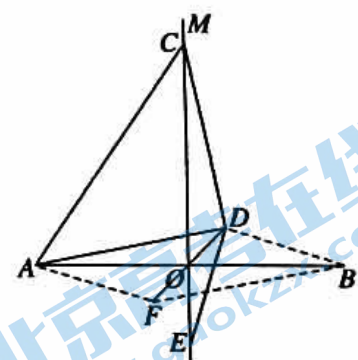
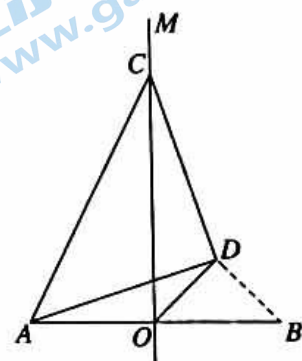
$\therefore DB \perp DE$ (5分)

$\because OD = OF, AO = OB$,

\therefore 四边形 $ADBF$ 是平行四边形. (6分)

$\therefore AF = DB, \therefore AF \parallel DB$

$\therefore AF = DE, AF \perp DE$, (7分)



28. (1) ① $O'(1, 1)$ (2分)

② $\sqrt{5} - 1 \leq BO' \leq 2$ (5分)

(2) 最大值: $10 + 2\sqrt{2}$

最小值: $10 - 2\sqrt{2}$ (7分)

[注]: 学生正确答案与本答案不同, 请老师按此评分标准酌情给分.

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