

通州区 2018 年初三第一次模拟考试

数学试卷

2018 年 5 月

学校 _____ 班级 _____ 姓名 _____

考生须知

1. 本试卷共 8 页,共三道大题,28 个小题,满分 100 分,考试时间为 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级和姓名。
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,选择题和画图用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题(共 8 小题,每小题 2 分,共 16 分,第 1—8 题均有四个选项,符合题意的选项只有一个)

1. 右图是我国南海地区图,图中的点分别代表三亚市,永兴岛,黄岩岛,渚碧礁,弹丸礁和曾母暗沙,该地区图上两个点之间距离最短的是

- A. 三亚——永兴岛
- B. 永兴岛——黄岩岛
- C. 黄岩岛——弹丸礁
- D. 渚碧礁——曾母暗沙



2. 通州区大运河森林公园占地面积 10700 亩,是北京规模最大的滨河森林公园,将 10700 用科学记数法表示为

- A. 10.7×10^4
- B. 1.07×10^5
- C. 1.7×10^4
- D. 1.07×10^4



3. 下列是我国四座城市的地铁标志图,其中是中心对称图形的是



北京

A



上海

B



天津

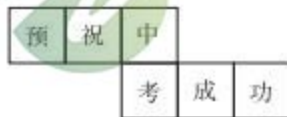
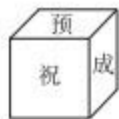
C



台北

D

4. 妈妈为女儿做了一个正方体礼品盒(如右图),六个面上各有一个字,连起来就是“预祝中考成功”,其中“祝”的对面是“考”,“成”的对面是“功”,则它的平面展开图可能是



A



B



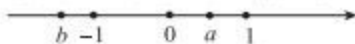
C



D



5. 实数 a, b 在数轴上的点的位置如图所示, 则下列不等关系正确的是

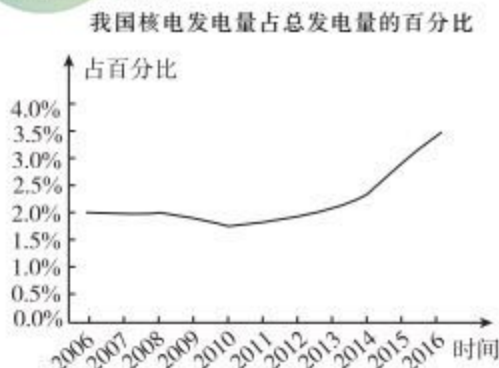
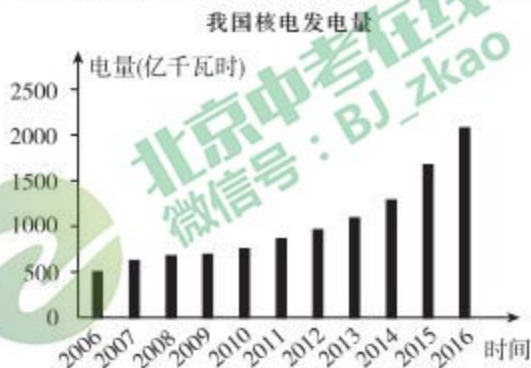


- A. $a+b > 0$ B. $a-b < 0$ C. $\frac{a}{b} < 0$ D. $a^2 > b^2$

6. 下列关于统计与概率的知识说法正确的是

- A. 武大靖在 2018 年平昌冬奥会短道速滑 500 米项目上获得金牌是必然事件
 B. 检测 100 只灯泡的质量情况适宜采用抽样调查
 C. 了解北京市人均月收入的大致情况, 适宜采用全面普查
 D. 甲组数据的方差是 0.16, 乙组数据的方差是 0.24, 说明甲组数据的平均数大于乙组数据的平均数

7. 下面的统计图反映了我国最近十年间核电发电量的增长情况.



根据统计图提供的信息, 下列推断合理的是

- A. 2011 年我国的核电发电量占总发电量的比值约为 1.5%
 B. 2006 年我国的总发电量约为 25 000 亿千瓦时
 C. 2013 年我国的核电发电量占总发电量的比值是 2006 年的 2 倍
 D. 我国的核电发电量从 2008 年开始突破 1000 亿千瓦时
8. 如图 1, 点 O 为正六边形对角线的交点, 机器人置于该正六边形的某顶点处, 柱柱同学操控机器人以每秒 1 个单位长度的速度在图 1 中给出的线段路径上运行, 柱柱同学将机器人运行时间设为 t 秒, 机器人到点 A 的距离设为 y , 得到函数图象如图 2. 通过观察函数图象, 可以得到下列推断:

- ①该正六边形的边长为 1; ②当 $t=3$ 时, 机器人一定位于点 O ;
 ③机器人一定经过点 D ; ④机器人一定经过点 E .

其中正确的有



图 1

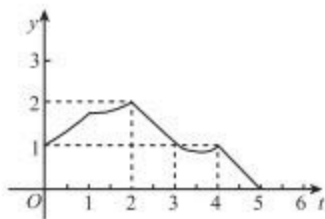


图 2

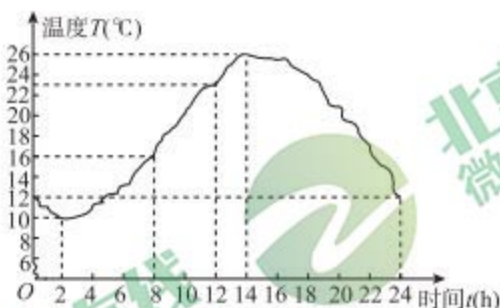
- A. ①④ B. ①③ C. ①②③ D. ②③④



二、填空题(共8小题,每小题2分,共16分)

9. 请你写出一个位于平面直角坐标系中第二象限内的点的坐标_____.

10. 如图是我区某一天内的气温变化图,结合该图给出的信息写出一个正确的结论:_____.



11. 已知 a, b 为两个连续的整数,且 $a < \sqrt{5} < b$, 则 $b^a =$ _____.

12. 《九章算术》是中国传统数学最重要的著作,奠定了中国传统数学的基本框架,其中方程术是重要的数学成就.书中有一个方程问题:今有醇酒一斗,直钱五十;行酒一斗,直钱一十.今将钱三十,得酒二斗.问醇、行酒各得几何?意思是:今有美酒一斗的价格是50钱;普通酒一斗的价格是10钱.现在买两种酒2斗共付30钱,问买美酒、普通酒各多少?

设买美酒 x 斗,买普通酒 y 斗,则可列方程组为_____.

13. 将一副直角三角板如图放置,使含 30° 角的三角板的直角边和含 45° 角的三角板一条直角边在同一条直线上,则 $\angle 1$ 的度数为_____.



14. 已知 $a^2 + 1 = 3a$, 则代数式 $a + \frac{1}{a}$ 的值为_____.

15. 完全相同的3个小球上面分别标有数 $-2, -1, 1$, 将其放入一个不透明的盒子中后摇匀,再从中随机摸球两次(第一次摸出球后放回摇匀),两次摸到的球上数之和是负数的概率是_____.

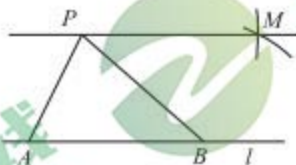
16. 尺规作图:过直线外一点作已知直线的平行线.

已知:如图,直线 l 与直线 l 外一点 P .
求作:过点 P 与直线 l 平行的直线.



作法如下：

- (1) 在直线 l 上任取两点 A, B , 连接 AP, BP ;
- (2) 以点 B 为圆心, AP 长为半径作弧; 以点 P 为圆心, AB 长为半径作弧; 如图所示, 两弧相交于点 M ;
- (3) 过点 P, M 作直线;
- (4) 直线 PM 即为所求.



请回答: PM 平行于 l 的依据是_____.

三、解答题(本题共 68 分, 第 17—25 题每题 5 分, 26 题 7 分, 27、28 题每题 8 分)

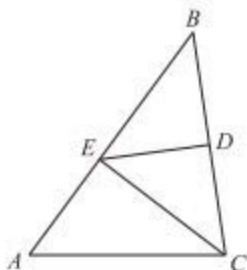
17. 计算: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{3} + \sqrt{2}\right)^0 - \sqrt{27} - 2\cos 30^\circ$.

18. 解不等式组 $\begin{cases} 2(x-2) \geq x-1, \\ \frac{x}{3} \leq x+1, \end{cases}$ 并把它的解集表示在数轴上.



19. 已知如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 45^\circ$, 点 D 是 BC 边的中点, $DE \perp BC$ 于点 D , 交 AB 于点 E , 连接 CE .

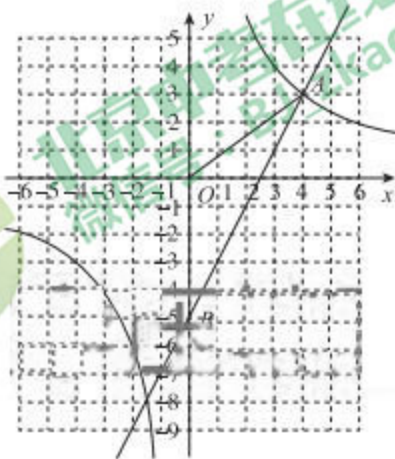
- (1) 求 $\angle AEC$ 的度数;
- (2) 请你判断 AE, BE, AC 三条线段之间的等量关系, 并证明你的结论.



20. 如图, 一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 的图象交于点 $A(4,3)$, 与 y 轴的负半轴交于点 B , 连接 OA , 且 $OA=OB$.

(1) 求一次函数和反比例函数的表达式;

(2) 过点 $P(k,0)$ 作平行于 y 轴的直线, 交一次函数 $y=2x+n$ 于点 M , 交反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 的图象于点 N . 若 $NM=NP$, 求 n 的值.



21. 关于 x 的一元二次方程 $x^2+(m-1)x-(2m+3)=0$.

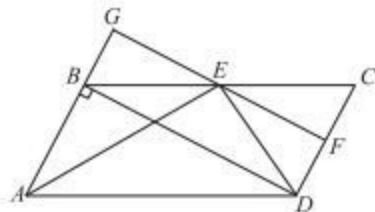
(1) 求证: 方程总有两个不相等的实数根;

(2) 写出一个 m 的值, 并求此时方程的根.

22. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $DB \perp AB$, 点 E 是 BC 边的中点, 过点 E 作 $EF \perp CD$, 垂足为 F , 交 AB 的延长线于点 G .

(1) 求证: 四边形 $BDFG$ 是矩形;

(2) 若 AE 平分 $\angle BAD$, 求 $\tan \angle BAE$ 的值.



23. 体育教师为了解本校九年级女生1分钟“仰卧起坐”体育测试项目的达标情况,从该校九年级136名女生中,随机抽取了20名女生,进行了1分钟仰卧起坐测试,获取数据如下:

收集数据: 抽取20名女生的1分钟仰卧起坐测试成绩(个)如下:

38 46 42 52 55 43 59 46 25 38
35 45 51 48 57 49 47 53 58 49

(1)整理、描述数据:请你按如下分组整理、描述样本数据,把下列表格补充完整:

范围	$25 \leq x \leq 29$	$30 \leq x \leq 34$	$35 \leq x \leq 39$	$40 \leq x \leq 44$	$45 \leq x \leq 49$	$50 \leq x \leq 54$	$55 \leq x \leq 59$
人数							

(说明:每分钟仰卧起坐个数达到49个及以上时在中考体育测试中可以得到满分)

(2)分析数据:样本数据的平均数、中位数、满分率如下表所示:

平均数	中位数	满分率
46.8	47.5	45%

得出结论:①估计该校九年级女生在中考体育测试中1分钟“仰卧起坐”项目可以得到满分的人数为_____;

②该中学所在区县的九年级女生的1分钟“仰卧起坐”总体测试成绩如下:

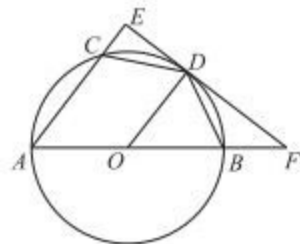
平均数	中位数	满分率
45.3	49	51.2%

请你结合该校样本测试成绩和该区县的总体测试成绩,为该校九年级女生的1分钟“仰卧起坐”达标情况做一下评估,并提出相应建议.

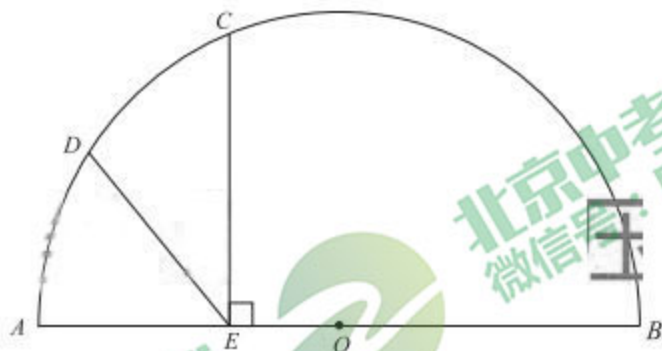
24. 如图,已知 AB 为 $\odot O$ 的直径, AC 是 $\odot O$ 的弦, D 是弧 BC 的中点,过点 D 作 $\odot O$ 的切线,分别交 AC, AB 的延长线于点 E 和点 F ,连接 CD, BD .

(1)求证: $\angle A = 2\angle BDF$;

(2)若 $AC=3, AB=5$,求 CE 的长.



25. 如图, AB 为半圆 O 的直径, 半径的长为 4 cm , 点 C 为半圆上一动点, 过点 C 作 $CE \perp AB$, 垂足为点 E , 点 D 为弧 AC 的中点, 连接 DE . 如果 $DE = 2OE$, 求线段 AE 的长.



小何根据学习函数的经验, 将此问题转化为函数问题解决.

小何假设 AE 的长度为 $x\text{ cm}$, 线段 DE 的长度为 $y\text{ cm}$.

(当点 C 与点 A 重合时, AE 长度为 0 cm), 对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行探究.

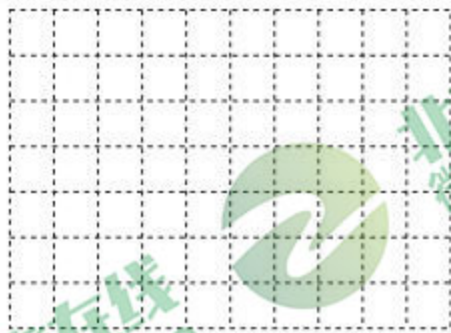
下面是小何的探究过程, 请补充完整: (说明: 相关数据保留一位小数)

- (1) 通过取点、画图、测量, 得到了 x 与 y 的几组值, 如下表:

x/cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y/cm	0	1.6	2.5	3.3	4.0	4.7		5.8	5.7

当 $x = 6\text{ cm}$ 时, 请你在上图中帮小何完成作图, 并使用刻度尺测量出此时线段 DE 的长度, 填写在表格空白处:

- (2) 建立平面直角坐标系, 描出补全后的表中各组对应值为坐标的点, 画出该函数的图象:



- (3) 结合画出的函数图象解决问题: 当 $DE = 2OE$ 时, AE 的长度约为 _____ cm .



26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 C 是二次函数 $y = mx^2 + 4mx + 4m + 1$ 的图象的顶点, 一次函数 $y = x + 4$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别交于点 A, B .

(1) 请你求出点 A, B, C 的坐标;

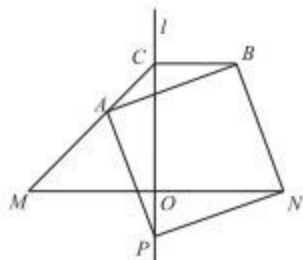
(2) 若二次函数 $y = mx^2 + 4mx + 4m + 1$ 与线段 AB 恰有一个公共点, 求 m 的取值范围.



27. 如图, 直线 l 是线段 MN 的垂直平分线, 交线段 MN 于点 O , 在 MN 下方的直线 l 上取一点 P , 连接 PN , 以线段 PN 为边, 在 PN 上方作正方形 $NPAB$. 射线 MA 交直线 l 于点 C , 连接 BC .

(1) 设 $\angle ONP = \alpha$, 求 $\angle AMN$ 的度数;

(2) 写出线段 AM, BC 之间的等量关系, 并证明.



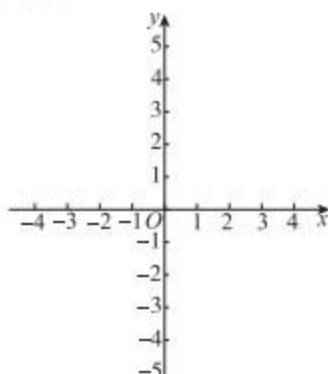
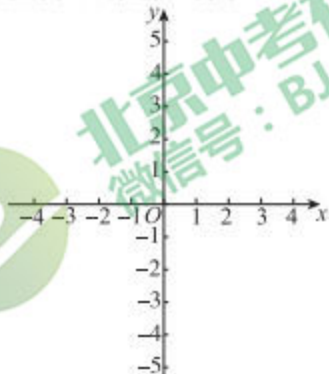
28. 在平面直角坐标系 xOy 中有不重合的两个点 $Q(x_1, y_1)$ 与 $P(x_2, y_2)$. 若 Q, P 为某个直角三角形的两个锐角顶点, 且该直角三角形的直角边均与 x 轴或 y 轴平行(或重合), 则我们将该直角三角形的两条直角边的边长之和称为点 Q 与点 P 之间的“直距”, 记做 D_{PQ} . 特别地, 当 PQ 与某条坐标轴平行(或重合)时, 线段 PQ 的长即为点 Q 与点 P 之间的“直距”. 例如在右图中, 点 $P(1, 1)$, 点 $Q(3, 2)$, 此时点 Q 与点 P 之间的“直距” $D_{PQ} = 3$.



(1) ① 已知 O 为坐标原点, 点 $A(2, -1), B(-2, 0)$, 则 $D_{AO} =$ _____, $D_{BO} =$ _____;

② 点 C 在直线 $y = -x + 3$ 上, 请你求出 D_{CO} 的最小值;

(2) 点 E 是以原点 O 为圆心, 1 为半径的圆上的一个动点, 点 F 是直线 $y = 2x + 4$ 上一动点. 请你直接写出点 E 与点 F 之间“直距” D_{EF} 的最小值.



通州区 2018 年初三第一次模拟考试

数学试卷参考答案及评分标准

2018 年 5 月

一、选择题(本题共 16 分,每小题 2 分)

1	2	3	4	5	6	7	8
A	D	D	D	C	B	B	C

二、填空题(本题共 16 分,每小题 2 分)

9. $(-2, 1)$ (答案不唯一)

10. 这一天的最高气温约是 26°C (答案不唯一,说法正确即可)

11. 9

$$12. \begin{cases} x+y=2 \\ 50x+10y=30 \end{cases}$$

13. 75°

14. 3

15. $\frac{2}{3}$

16. 两组对边分别相等的四边形是平行四边形;平行四边形对边平行;两点确定一条直线.
(参照给分,答对两条正确的依据就给满分)

三、解答题(本题共 68 分,第 17~25 题每题 5 分,26 题 7 分,27、28 题每题 8 分)

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

$$= 4 - 4\sqrt{3}$$
 (5 分)

$$18. \text{解: } \begin{cases} 2(x-2) \geq x-1, \textcircled{1} \\ \frac{x}{3} \leq x+1, \textcircled{2} \end{cases}$$

解不等式①,得 $x \geq 3$, (1 分)

解不等式②,得 $x \geq -\frac{3}{2}$, (2 分)

\therefore 该不等式组的解集为 $x \geq 3$ (3 分)

该不等式组的解集在数轴上表示如图:



19. 解:(1) \because 点 D 是 BC 边中点, $DE \perp BC$,

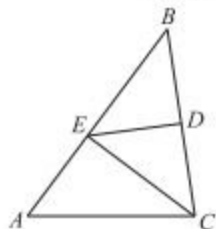
$\therefore DE$ 是 BC 的垂直平分线.

$\therefore EB = EC$ (1 分)

$\therefore \angle B = \angle BCE$ (2 分)

$\because \angle B = 45^{\circ}$,

$\therefore \angle AEC = 90^{\circ}$ (3 分)



证明:(2) $\because \angle AEC = 90^\circ$,

$\therefore \triangle AEC$ 是直角三角形.

\therefore 由勾股定理, 得 $AE^2 + EC^2 = AC^2$. (4分)

$\because ED$ 垂直平分 BC ,

$\therefore EB = EC$.

$\therefore AE^2 + EB^2 = AC^2$. (5分)

20. 解:(1) \because 点 A 的坐标为 $(4, 3)$,

$\therefore OA = 5$.

$\because OA = OB$,

$\therefore OB = 5$.

\because 点 B 在 y 轴的负半轴上,

\therefore 点 B 的坐标为 $(0, -5)$. (1分)

将点 $A(4, 3)$ 代入反比例函数表达式 $y = \frac{a}{x}$ 中,

\therefore 反比例函数的表达式为 $y = \frac{12}{x}$. (2分)

将点 $A(4, 3), B(0, -5)$ 代入 $y = kx + b$ 中, 得 $k = 2, b = -5$.

\therefore 一次函数 $y = kx + b$ 的表达式为 $y = 2x - 5$. (3分)

(2) 由(1)知, $k = 2$, 则点 N 的坐标为 $(2, 6)$,

$\because NP = NM$,

$\therefore M_1(2, 0), M_2(2, 12)$, 分别代入 $y = 2x + n$ 中,

得 $n = -4$ 或 $n = 8$. (5分)

21. 解:(1) $\Delta = (m-1)^2 + 4 \times (2m+3) = m^2 + 6m + 13 = (m+3)^2 + 4$. (1分)

$\because (m+3)^2 + 4 > 0$, (3分)

\therefore 方程总有两个不相等的实数根. (4分)

(2) 当 $m = -3$ 时, 方程的两个实数根为 $x_1 = 1, x_2 = 3$. (答案不唯一) (5分)

22. 证明:(1) $\because BD \perp AB, EF \perp CD$,

$\therefore \angle ABD = 90^\circ, \angle EFD = 90^\circ$.

根据题意, 在 $\square ABCD$ 中, $AB \parallel CD$.

$\therefore \angle BDC = \angle ABD = 90^\circ$.

$\therefore BD \parallel GF$.

\therefore 四边形 $BDFG$ 为平行四边形. (1分)

又 $\because \angle BDC = 90^\circ$,

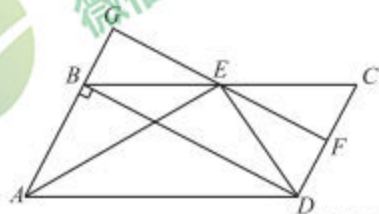
\therefore 四边形 $BDFG$ 为矩形. (2分)

解:(2) $\because AE$ 平分 $\angle BAD$,

$\therefore \angle BAE = \angle DAE$.

$\because AD \parallel BC$,

$\therefore \angle BEA = \angle DAE$.



$$\therefore \angle BAE = \angle BEA.$$

$$\therefore BA = BE. \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

\because 在 $Rt\triangle BCD$ 中, 点 E 为 BC 边的中点,

$$\therefore BE = ED = EC.$$

又 \because 在 $\square ABCD$ 中, $AB = CD$,

$$\therefore \triangle ECD \text{ 为等边三角形, } \angle C = 60^\circ. \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

$$\therefore \angle BAE = \frac{1}{2} \angle BAD = 30^\circ.$$

$$\therefore \tan \angle BAE = \frac{\sqrt{3}}{3}. \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

其他证法略

23. 解: (1)

范围	$25 \leq x \leq 29$	$30 \leq x \leq 34$	$35 \leq x \leq 39$	$40 \leq x \leq 44$	$45 \leq x \leq 49$	$50 \leq x \leq 54$	$55 \leq x \leq 59$
成绩	1	0	3	2	7	3	4

$\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

(2) ① 61; $\dots\dots\dots (4 \text{ 分})$

② 从平均数角度看, 该校女生 1 分钟仰卧起坐的平均成绩高于区县水平, 整体水平较好; 从中位数角度看, 该校成绩中等水平偏上的学生比例低于区县水平; 该校测试成绩的满分率低于区县水平.

建议: 该校在保持学校整体水平的同时, 多关注接近满分的学生, 提高满分成绩的人数. $\dots\dots\dots (5 \text{ 分})$

(答案不唯一, 符合数据依据即可)

24. 证明: (1) 连接 AD .

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

$$\therefore \angle ADB = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle ADO + \angle ODB = 90^\circ.$$

$\because D$ 是 \widehat{BC} 的中点,

$$\therefore \angle DAC = \angle DAB. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\because OA = OD,$$

$$\therefore \angle OAD = \angle ODA = \angle DAC.$$

$$\therefore OD \parallel AC.$$

$$\therefore \angle BAC = \angle BOD = 2\angle ODA. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

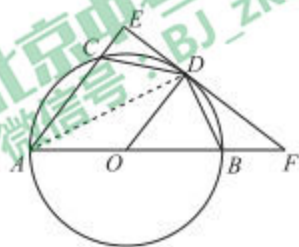
$\because EF$ 是 $\odot O$ 的切线,

$$\therefore OD \perp EF.$$

$$\therefore \angle BDF + \angle ODB = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle BDF = \angle ODA.$$

$$\therefore \angle BAC = 2\angle BDF. \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$



解:(2)法一:连接 BC 交 OD 于点 H .

$\because BA$ 是 $\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle ACB = 90^\circ$.

$\because AC = 3, AB = 5,$

$\therefore BC = 4,$

$\because OD \parallel AC,$

$\therefore \angle ECB = \angle CHD = \angle ODE = 90^\circ.$

\therefore 四边形 $ECHD$ 是矩形.

$\therefore EC = HD.$

$\because OD \perp BC,$

$\therefore CH = HB = 2.$

设 $EC = HD = x,$

$\therefore OH = 2.5 - x.$

在 $Rt\triangle OHB$ 中, $OH^2 + HB^2 = OB^2$, 即 $(2.5 - x)^2 + 2^2 = 2.5^2,$

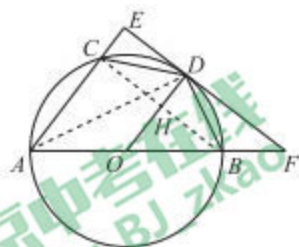
解得 $x_1 = 1, x_2 = 4$ (舍去).

$\therefore CE = 1.$

法二:易证 OH 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$\therefore OH = \frac{1}{2}AC = 1.5.$

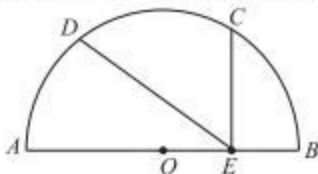
$\therefore CE = HD = OD - OH = 2.5 - 1.5 = 1.$



(4分)

$\therefore CE = 1.$ (5分)

25. 解:(1) $5.1 - 5.5$ (准确值为 5.3) (1分)



..... (2分)

(2) 图象略

(3) $2.5/2.6$ cm 或 $6.9/6.8$ cm.

..... (5分)

26. 解:(1) $y = mx^2 + 4mx + 4m + 1 = m(x + 2)^2 + 1,$

\therefore 抛物线的顶点坐标为 $C(-2, 1).$ (1分)

直线 $y = x + 4$ 与 x 轴和 y 轴的交点坐标分别为 $A(-4, 0)$ 和 $B(0, 4).$

..... (3分)

(2) 把 $x = -4$ 代入抛物线的表达式中得到 $y = 4m + 1.$

..... (4分)

① 当 $m > 0$ 时, $y = 4m + 1 > 0$, 说明抛物线的对称轴左侧总与线段 AB 有交点, \therefore 只需要抛物线对称轴右侧与线段 AB 无

交点即可, 如图 1, 只需要当 $x = 0$ 时, 抛物线的函数值 $y = 4m + 1 < 4$ 即可, $\therefore m < \frac{3}{4}.$

又 $\because m > 0,$

\therefore 当 $0 < m < \frac{3}{4}$ 时, 抛物线与线段 AB 只有一个交点; (5分)

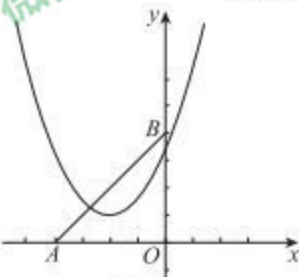


图 1



②当 $m < 0$ 时,如图 2,只需 $y = 4m + 1 \geq 0$ 即可,

解得 $-\frac{1}{4} \leq m < 0$ (6分)

综上,当 $0 < m < \frac{3}{4}$ 或 $-\frac{1}{4} \leq m < 0$ 时,抛物线与线段 AB 只有一个交点. (7分)

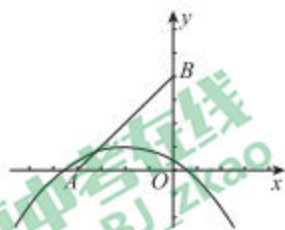


图 2

27. 解:(1)连接 PM ,如图 1 所示.

$\because l$ 是线段 MN 的垂直平分线,

$\therefore PM = PN$.

$\therefore \angle ONP = \angle OMP$ (1分)

\because 四边形 $APNB$ 是正方形,

$\therefore PA = PN, \angle APN = 90^\circ$.

$\therefore PM = PA$ (2分)

$\therefore \angle ONP = \angle OMP = \alpha, \angle MOP = \angle PON = 90^\circ$.

$\because \angle APC + \angle CPN = 90^\circ, \angle CPN + \angle ONP = 90^\circ$,

$\therefore \angle APC = \angle ONP = \alpha$.

$\therefore \angle MPA = 90^\circ - \alpha - \alpha = 90^\circ - 2\alpha$ (3分)

$\therefore \angle PAM = \frac{1}{2}(180^\circ - \angle MPA) = 45^\circ + \alpha$.

$\therefore \angle AMN = \angle AMP - \angle PMN = 45^\circ$ (4分)

证明:(2)方法一:连接 CN, AN ,如图 2 所示.

可证 $\angle CNB = \angle ANM$, (5分)

$\frac{BN}{CN} = \frac{AN}{MN} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (6分)

$\therefore \triangle CBN \sim \triangle MAN$ (7分)

$\therefore \frac{CB}{AM} = \frac{CN}{MN} = \frac{BN}{AN} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (8分)

方法二:作 $AE \perp MN$,交直线 MN 于点 E ,作 $AG \perp l$,交直线 l 于点 G ,连接 EP ,如图 3 所示.

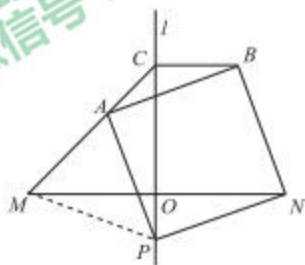


图 1

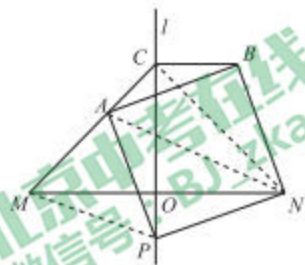


图 2

在 $\triangle AGP$ 与 $\triangle OPN$ 中, $\begin{cases} \angle ONP = \angle GPA, \\ \angle AGP = \angle PON, \\ PN = AP, \end{cases}$

$\therefore \triangle AGP \cong \triangle PON (AAS)$.

$\therefore PO = EO = AG$.

$\therefore EP = \sqrt{2}OE = \sqrt{2}AG = AC$.

又 $\because \angle APG = \angle BAG$,

$\therefore 45^\circ - \angle APG = 45^\circ - \angle BAG$, 即 $\angle EPA = \angle CAB$.

在 $\triangle ACB$ 与 $\triangle EPA$ 中,

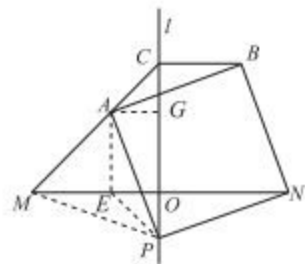


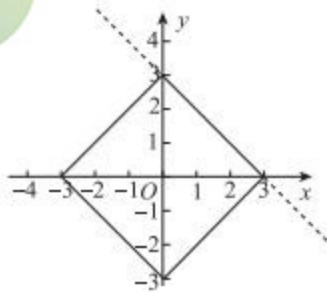
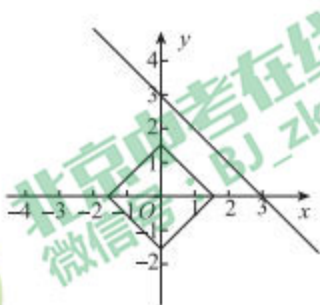
图 3



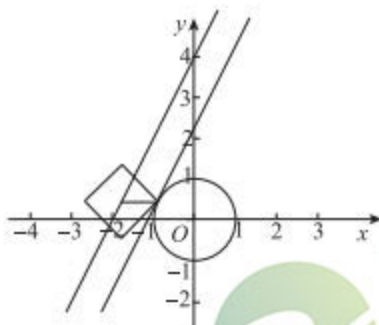
$$\begin{cases} EP=AC, \\ \angle EPA=\angle CAB, \\ AP=AB, \end{cases}$$

$\therefore \triangle ACB \cong \triangle EPA (SAS),$
 $\therefore BC=AE,$
 $\therefore AM=\sqrt{2}BC.$

28. 解: (1) ① 3; 2 (2分)
- ② 根据题意, D_{CO} 为定值, 点 C 的轨迹是以点 O 为中心的正方形, 当 $D_{CO}=3$ 时, 该正方形与直线 $y=-x+3$ 有交点. $\therefore D_{CO}=3.$ (5分)



(2) $D_{EF} = 2 - \frac{\sqrt{5}}{2}.$ (8分)



【注】如果学生的正确答案与本答案不符, 请老师们参照本答案酌情给分.

