

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



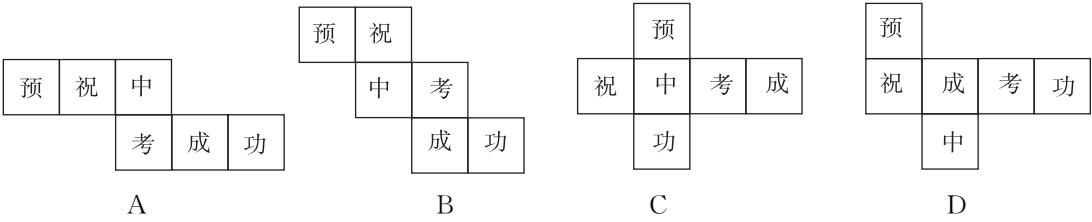
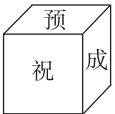
2. 通州区大运河森林公园占地面积 10700 亩,是北京规模最大的滨河森林公园. 将 10700 用科学记数法表示为
- A. 10.7×10^4 B. 1.07×10^5
C. 1.7×10^4 D. 1.07×10^4



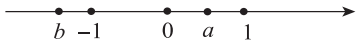
3. 下列是我国四座城市的地铁标志图,其中是中心对称图形的是



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



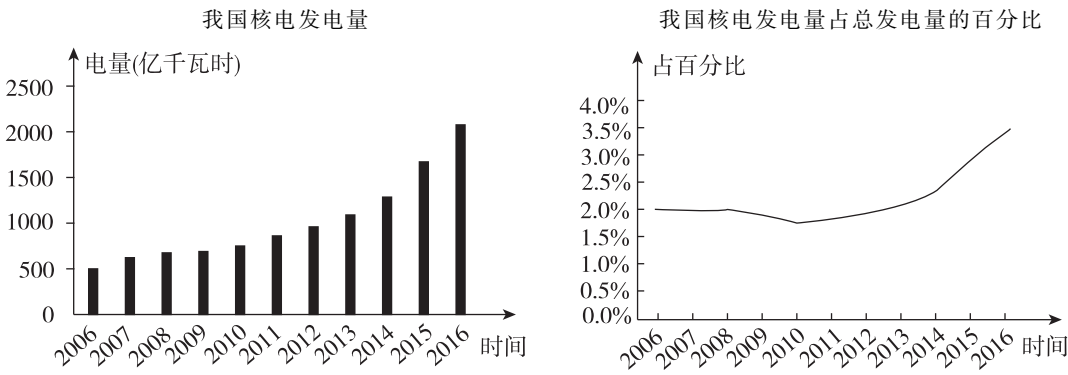
5. 实数 a, b 在数轴上的点的位置如图所示,则下列不等关系正确的是



- 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

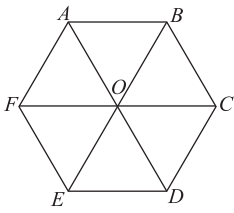


图 1

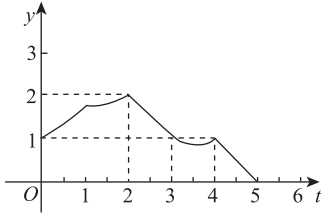
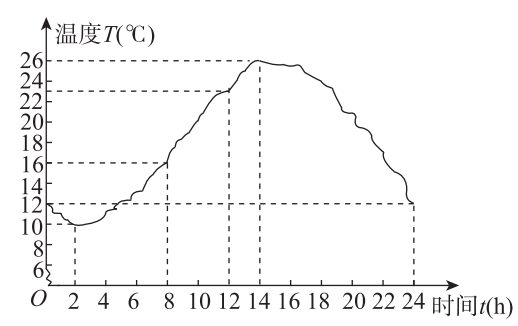


图 2

- A. ①④ B. ①③ C. ①②③ D. ②③④

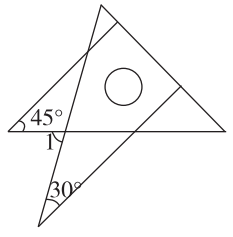
二、填空题(共 8 小题,每小题 2 分,共 16 分)

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_____.

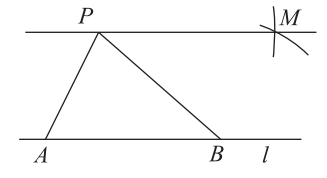
16. 尺规作图:过直线外一点作已知直线的平行线.

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.

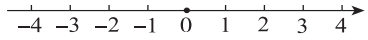


请回答: PM 平行于 l 的依据是_____.

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)

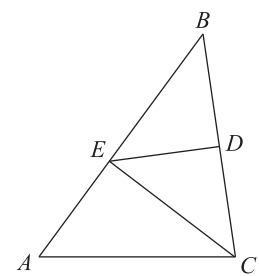
17. 计算: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{3} + \sqrt{2}\right)^0 - \sqrt{27} - 2\cos 30^\circ$.

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.



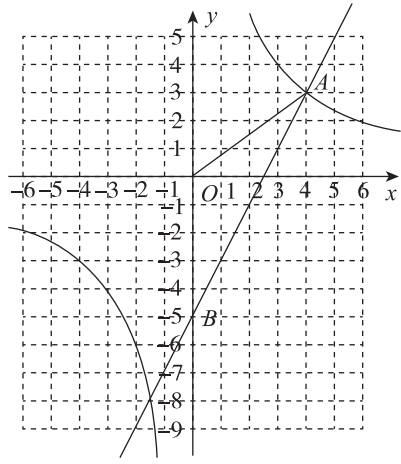
19. 已知如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 45^\circ$, 点 D 是 BC 边的中点, $DE \perp BC$ 于点 D , 交 AB 于点 E , 连接 CE .

- (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.



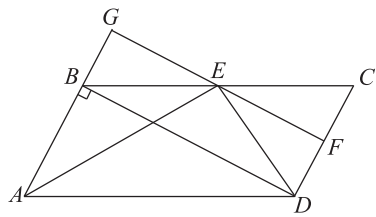
20. 如图,一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 的图象交于点 $A(4,3)$,与 y 轴的负半轴交于点 B ,连接 OA ,且 $OA=OB$.

- (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%

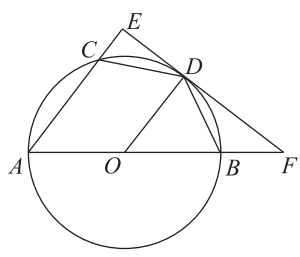
得出结论: ①估计该校九年级女生在中考体育测试中 1 分钟“仰卧起坐”项目可以得到满分的人数为_____;

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:

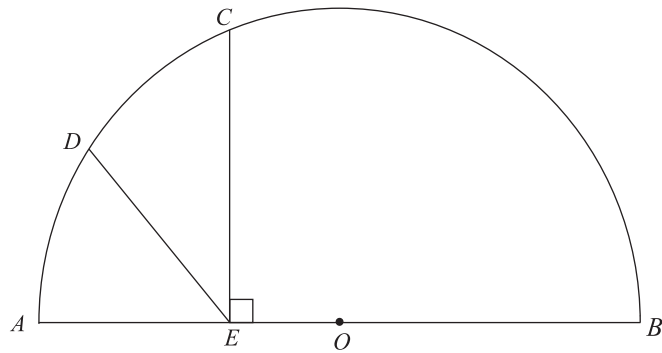
平均数	中位数	满分率
45.3	49	51.2%

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.

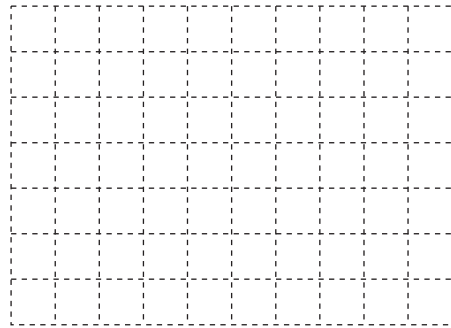
下面是小何的探究过程, 请补充完整: (说明: 相关数据保留一位小数)

(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, 请你在上图中帮助小何完成作图, 并使用刻度尺度量出此时线段 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;

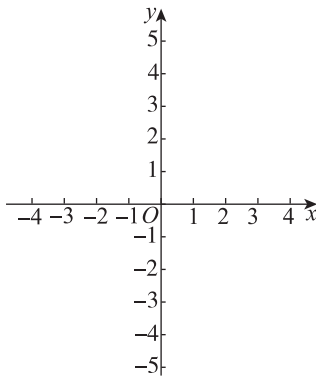


(3) 结合画出的函数图象解决问题: 当 $DE = 2OE$ 时, AE 的长度约为 _____ cm .

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;

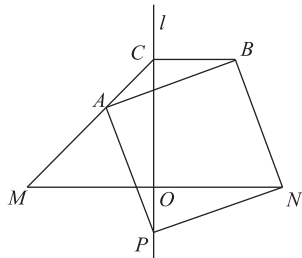
(2) 若二次函数 $y = mx^2 + 4mx + 4m + 1$ 与线段 AB 恰有一个公共点, 求 m 的取值范围.



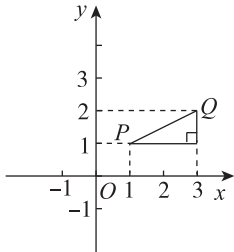
27. 如图, 直线 l 是线段 MN 的垂直平分线, 交线段 MN 于点 O , 在 MN 下方的直线 l 上取一点 P , 连接 PN , 以线段 PN 为边, 在 PN 上方作正方形 $NPAB$. 射线 MA 交直线 l 于点 C , 连接 BC .

(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.

