

石景山区 2019 年初三统一练习暨毕业考试

数 学 试 卷



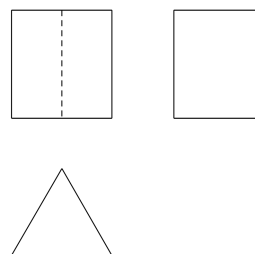
考 生 须 知	<p>1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题。满分 100 分，考试时间 120 分钟。</p> <p>2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。</p> <p>3. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。</p> <p>4. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。</p>
----------------------------	---

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。

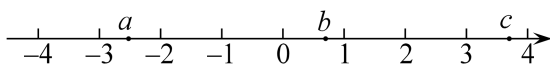
1. 在北京筹办 2022 年冬奥会期间，原首钢西十筒仓一片 130000 平方米的区域被改建为北京冬奥组委办公区。将 130000 用科学记数法表示应为
 (A) 13×10^4 (B) 1.3×10^5 (C) 0.13×10^6 (D) 1.3×10^7

2. 如图是某几何体的三视图，该几何体是



- (A) 三棱柱
 (B) 三棱锥
 (C) 长方体
 (D) 正方体

3. 实数 a , b , c 在数轴上对应点的位置如图所示，则正确的结论是



- (A) $a > -2$ (B) $|b| > 1$ (C) $a + c > 0$ (D) $abc > 0$

4. 下列图案中，是中心对称图形的为



(A)



(B)



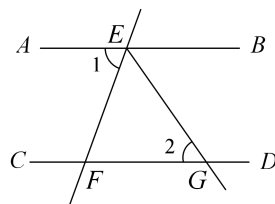
(C)



(D)



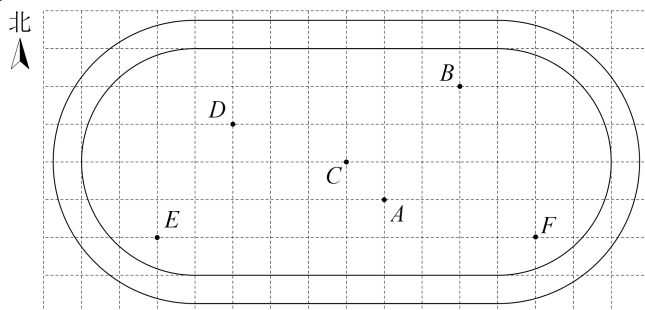
5. 如图，直线 $AB \parallel CD$ ，直线 EF 分别与 AB ， CD 交于点 E ， F ， EG 平分 $\angle BEF$ ，交 CD 于点 G ，若 $\angle 1 = 70^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是



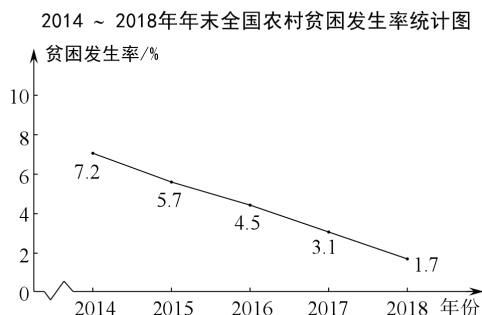
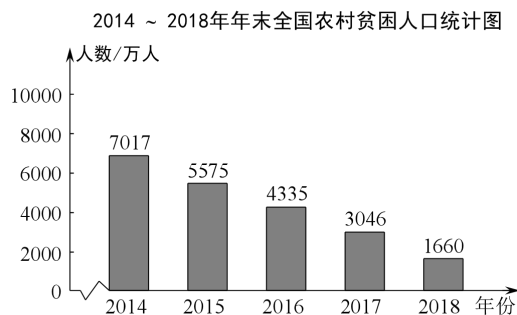
- (A) 60° (B) 55°
(C) 50° (D) 45°

6. 为了保障艺术节表演的整体效果，某校在操场中标记了几个关键位置，如图是利用平面直角坐标系画出的关键位置分布图，若这个坐标系分别以正东、正北方向为 x 轴、 y 轴的正方向，表示点 A 的坐标为 $(1, -1)$ ，表示点 B 的坐标为 $(3, 2)$ ，则表示其他位置的点的坐标正确的是

- (A) $C(-1, 0)$
(B) $D(-3, 1)$
(C) $E(-2, -5)$
(D) $F(5, 2)$



7. 下面的统计图反映了我国五年来农村贫困人口的相关情况，其中“贫困发生率”是指贫困人口占目标调查人口的百分比。

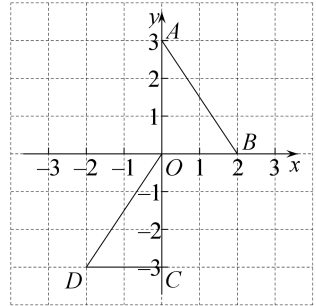


(以上数据来自国家统计局)

根据统计图提供的信息，下列推断不合理的是

- (A) 与 2017 年相比，2018 年年末全国农村贫困人口减少了 1386 万人
(B) 2015 ~ 2018 年年末，与上一年相比，全国农村贫困发生率逐年下降
(C) 2015 ~ 2018 年年末，与上一年相比，全国农村贫困人口的减少量均超过 1000 万
(D) 2015 ~ 2018 年年末，与上一年相比，全国农村贫困发生率均下降 1.4 个百分点

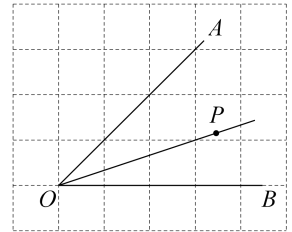
8. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中， $\triangle AOB$ 可以看作是由 $\triangle OCD$ 经过两次图形的变化（平移、轴对称、旋转）得到的，这个变化过程不可能是



- (A) 先平移，再轴对称
 (B) 先轴对称，再旋转
 (C) 先旋转，再平移
 (D) 先轴对称，再平移

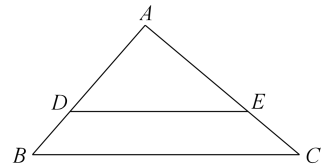
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 写出一个大于 2 且小于 3 的无理数：_____。
 10. 右图所示的网格是正方形网格，点 P 到射线 OA 的距离为 m ，点 P 到射线 OB 的距离为 n ，则 m _____ n 。（填“>”，“=”或“<”）



11. 一个不透明盒子中装有 3 个红球、5 个黄球和 2 个白球，这些球除了颜色外无其他差别。从中随机摸出一个球，恰好是红球的概率为_____。
 12. 若正多边形的一个内角是 135° ，则该正多边形的边数为_____。

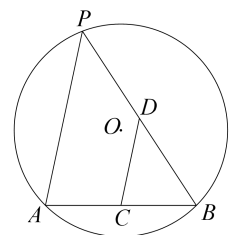
13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D ， E 分别是 AB ， AC 上的点， $DE \parallel BC$ 。若 $AE = 6$ ， $EC = 3$ ， $DE = 8$ ，则 $BC =$ _____。



14. 如果 $m^2 - m - 3 = 0$ ，那么代数式 $\left(m - \frac{1}{m}\right) \div \frac{m+1}{m^2}$ 的值是_____。

15. 我国古代数学著作《算法统宗》中记载了“绳索量竿”问题，其大意为：现有一根竿和一条绳索，用绳索去量竿，绳索比竿长 5 尺；如果将绳索对半折后再去量竿，就比竿短 5 尺。求绳索和竿的长度。设绳索长 x 尺，竿长 y 尺，可列方程组为_____。

16. 如图， AB 是 $\odot O$ 的一条弦， P 是 $\odot O$ 上一动点（不与点 A ， B 重合）， C ， D 分别是 AB ， BP 的中点。若 $AB = 4$ ， $\angle APB = 45^\circ$ ，则 CD 长的最大值为_____。



三、解答题（本题共 68 分，第 17 - 22 题，每小题 5 分，第 23 - 26 题，每小题 6 分，第 27，28 题，每小题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 下面是小立设计的“过直线外一点作这条直线的平行线”的尺规作图过程.

已知：如图 1，直线 l 及直线 l 外一点 A .

A

求作：直线 AD ，使得 $AD \parallel l$.

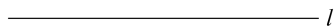


图 1

作法：如图 2，

①在直线 l 上任取一点 B ，连接 AB ；

②以点 B 为圆心， AB 长为半径画弧，
交直线 l 于点 C ；

③分别以点 A ， C 为圆心， AB 长为半径
画弧，两弧交于点 D （不与点 B 重合）；

④作直线 AD .

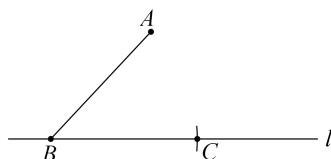


图 2

所以直线 AD 就是所求作的直线.

根据小立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.（说明：括号里填推理的依据）

证明：连接 CD .

$$\because AD=CD=BC=AB,$$

\therefore 四边形 $ABCD$ 是_____（_____）.

$\therefore AD \parallel l$ （_____）.

18. 计算： $2\cos 30^\circ + \sqrt{12} - (\pi + 2)^0 + |-3|$.

19. 解不等式组：
$$\begin{cases} x-1 < 3(x-3), \\ x \geq \frac{x+5}{2}. \end{cases}$$

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

(1) 求证：方程总有两个实数根；

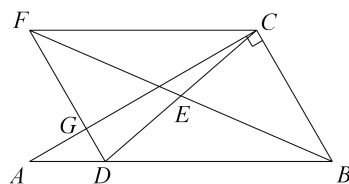
(2) 若方程的两个实数根都是正整数，求 m 的最小值.



21. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, D 为 AB 边上一点, 连接 CD , E 为 CD 中点, 连接 BE 并延长至点 F , 使得 $EF=EB$, 连接 DF 交 AC 于点 G , 连接 CF .

(1) 求证: 四边形 $DBCF$ 是平行四边形;

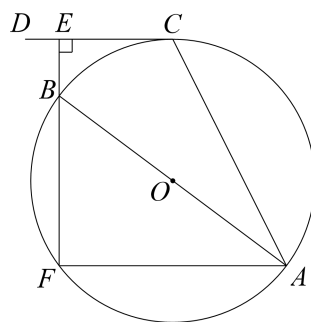
(2) 若 $\angle A=30^\circ$, $BC=4$, $CF=6$,
求 CD 的长.



22. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 过 $\odot O$ 上一点 C 作 $\odot O$ 的切线 CD , 过点 B 作 $BE \perp CD$ 于点 E , 延长 EB 交 $\odot O$ 于点 F , 连接 AC , AF .

(1) 求证: $CE = \frac{1}{2}AF$;

(2) 连接 BC , 若 $\odot O$ 的半径为5, $\tan \angle CAF = 2$,
求 BC 的长.



23. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 函数 $y = \frac{k}{x} (x < 0)$ 的图象经过点 $A(-1, 6)$,

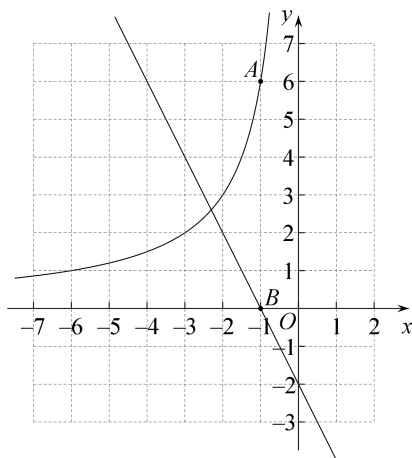
直线 $y = mx - 2$ 与 x 轴交于点 $B(-1, 0)$.

(1) 求 k, m 的值;

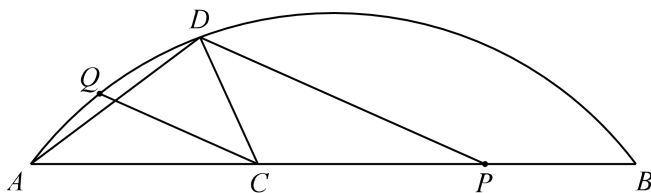
(2) 过第二象限的点 $P(n, -2n)$ 作平行于 x 轴的直线, 交直线 $y = mx - 2$ 于点 C , 交函数 $y = \frac{k}{x} (x < 0)$ 的图象于点 D .

①当 $n = -1$ 时, 判断线段 PD 与 PC 的数量关系, 并说明理由;

②若 $PD \geq 2PC$, 结合函数的图象, 直接写出 n 的取值范围.



24. 如图, Q 是 AB 上一定点, P 是弦 AB 上一动点, C 为 AP 中点, 连接 CQ , 过点 P 作 $PD \parallel CQ$ 交 AB 于点 D , 连接 AD , CD .
- 已知 $AB=8\text{cm}$, 设 A, P 两点间的距离为 $x\text{cm}$, C, D 两点间的距离为 $y\text{cm}$.
(当点 P 与点 A 重合时, 令 y 的值为 1.30)



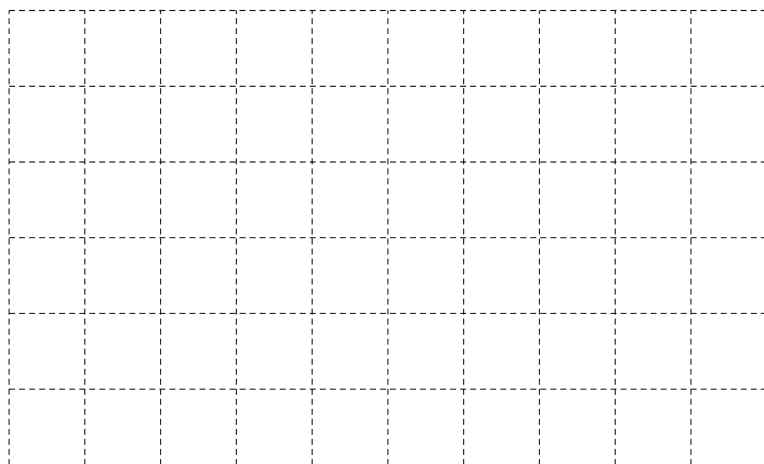
小荣根据学习函数的经验, 对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究.

下面是小荣的探究过程, 请补充完整:

- (1) 按照下表中自变量 x 的值进行取点、画图、测量, 得到了 y 与 x 的几组对应值:

x/cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y/cm	1.30	1.79	1.74	1.66	1.63	1.69		2.08	2.39

- (2) 建立平面直角坐标系, 描出以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) 结合函数图象, 解决问题: 当 $DA \perp DP$ 时, AP 的长度约为 _____ cm .



25. 为了调查学生对垃圾分类及投放知识的了解情况，从甲、乙两校各随机抽取 40 名学生进行了相关知识测试，获得了他们的成绩（百分制），并对数据（成绩）进行了整理、描述和分析．下面给出了部分信息．

a. 甲、乙两校 40 名学生成绩的频数分布统计表如下：

成绩 x 学校	$50 \leq x < 60$	$60 \leq x < 70$	$70 \leq x < 80$	$80 \leq x < 90$	$90 \leq x \leq 100$
甲	4	11	13	10	2
乙	6	3	15	14	2

绩 80 分及以上为优秀，70~79 分为良好，60~69 分为合格，60 分以下为不合格）

b. 甲校成绩在 $70 \leq x < 80$ 这一组的是：

70 70 70 71 72 73 73 73 74 75 76 77 78

c. 甲、乙两校成绩的平均分、中位数、众数如下：

学校	平均分	中位数	众数
甲	74.2	n	85
乙	73.5	76	84

根据以上信息，回答下列问题：

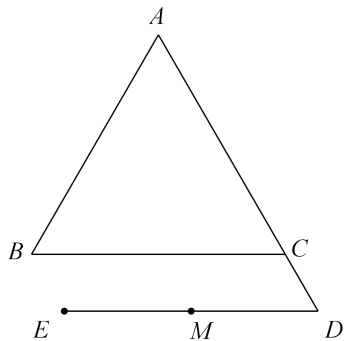
- 写出表中 n 的值；
- 在此次测试中，某学生的成绩是 74 分，在他所属学校排在前 20 名，由表中数据可知该学生是_____校的学生（填“甲”或“乙”），理由是_____；
- 假设乙校 800 名学生都参加此次测试，估计成绩优秀的学生人数．

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $y = kx + 1$ ($k \neq 0$) 经过点 $A(2,3)$ ，与 y 轴交于点 B ，与抛物线 $y = ax^2 + bx + a$ 的对称轴交于点 $C(m,2)$ ．

- 求 m 的值；
- 求抛物线的顶点坐标；
- $N(x_1, y_1)$ 是线段 AB 上一动点，过点 N 作垂直于 y 轴的直线与抛物线交于点 $P(x_2, y_2)$ ， $Q(x_3, y_3)$ （点 P 在点 Q 的左侧）．若 $x_2 < x_1 < x_3$ 恒成立，结合函数的图象，求 a 的取值范围．

27. 如图，在等边 $\triangle ABC$ 中， D 为边 AC 的延长线上一点($CD < AC$)，平移线段 BC ，使点 C 移动到点 D ，得到线段 ED ， M 为 ED 的中点，过点 M 作 ED 的垂线，交 BC 于点 F ，交 AC 于点 G 。

- (1) 依题意补全图形；
- (2) 求证： $AG = CD$ ；
- (3) 连接 DF 并延长交 AB 于点 H ，用等式表示线段 AH 与 CG 的数量关系，并证明。



28. 在平面直角坐标系 xOy 中，正方形 $ABCD$ 的顶点分别为 $A(0,1)$ ， $B(-1,0)$ ， $C(0,-1)$ ， $D(1,0)$ 。对于**图形 M** ，给出如下定义： P 为**图形 M** 上任意一点， Q 为正方形 $ABCD$ 边上任意一点，如果 P ， Q 两点间的距离有最大值，那么称这个最大值为**图形 M** 的“正方距”，记作 $d(M)$ 。

- (1) 已知点 $E(0,4)$ ，
 - ①直接写出 $d(\text{点}E)$ 的值；
 - ②直线 $y = kx + 4$ ($k \neq 0$)与 x 轴交于点 F ，当 $d(\text{线段}EF)$ 取最小值时，求 k 的取值范围；
- (2) $\odot T$ 的圆心为 $T(t,3)$ ，半径为1。若 $d(\odot T) < 6$ ，直接写出 t 的取值范围。

