



# 顺义区 2020 届初三第一次统一练习

## 数学试卷

考生须知

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。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名和准考证号。
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，将本试卷和答题卡一并交回。

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. 港珠澳大桥被英国《卫报》誉为“新世界七大奇迹”之一，它是世界总体跨度最长的跨海大桥，全长 55000 米。数字 55000 用科学记数法表示为

- (A)  $5.5 \times 10^4$     (B)  $55 \times 10^4$     (C)  $5.5 \times 10^5$     (D)  $0.55 \times 10^6$

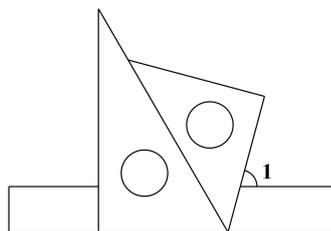
2. 下列有关医疗和倡导卫生的图标中，是轴对称图形的是



- (A)    (B)    (C)    (D)

3. 将一副三角板和一个直尺按如图所示的位置摆放，则  $\angle 1$  的度数为

- (A)  $60^\circ$     (B)  $65^\circ$   
(C)  $75^\circ$     (D)  $85^\circ$



4. 在数轴上，点 A 表示数  $a$ ，将点 A 向右平移 4 个单位长度得到点 B，点 B 表示数  $b$ 。若  $|a| = |b|$ ，则  $a$  的值为

- (A) -3    (B) -2    (C) -1    (D) 1

5. 箱子内装有除颜色外均相同的 28 个白球及 2 个红球，小芬打算从箱子内摸球，以每次摸到一球后记下颜色将球再放回的方式摸 28 次球。若箱子内每个球被摸到的机会相等，且前 27 次中摸到白球 26 次及红球 1 次，则第 28 次摸球时，小芬摸到红球的概率是

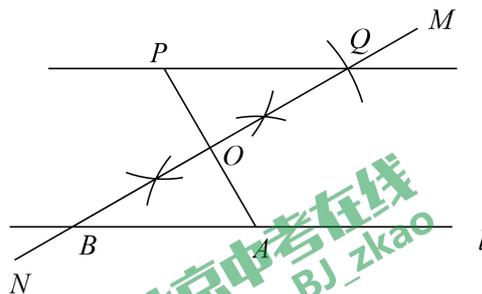
- (A)  $\frac{1}{2}$     (B)  $\frac{1}{14}$     (C)  $\frac{1}{15}$     (D)  $\frac{1}{27}$



6. 已知直线  $l$  及直线  $l$  外一点  $P$ .

如图,

- (1) 在直线  $l$  上取一点  $A$ , 连接  $PA$ ;
- (2) 作  $PA$  的垂直平分线  $MN$ , 分别交直线  $l$ ,  $PA$  于点  $B$ ,  $O$ ;
- (3) 以  $O$  为圆心,  $OB$  长为半径画弧, 交直线  $MN$  于另一点  $Q$ ;
- (4) 作直线  $PQ$ .



根据以上作图过程及所作图形, 下列结论中错误的是

- (A)  $\triangle OPQ \cong \triangle OAB$       (B)  $PQ \parallel AB$
- (C)  $AP = \frac{1}{2}BQ$       (D) 若  $PQ = PA$ , 则  $\angle APQ = 60^\circ$

7. 用三个不等式  $a > b$ ,  $c > d$ ,  $a + c > b + d$  中的两个不等式作为题设, 余下的一个不等式作为结论组成一个命题, 组成真命题的个数为

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3

8. 小明、小聪参加了  $100m$  跑的 5 期集训, 每期集训结束时进行测试, 根据他们的集训时间、测试成绩绘制成如下两个统计图.

1-5期每期的集训时间统计图

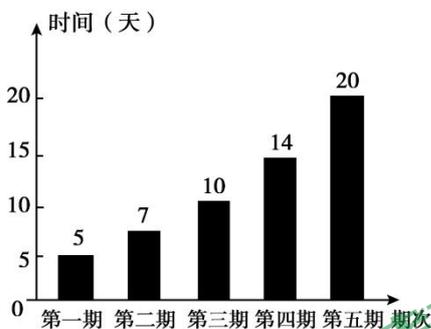


图 1

1-5期每期小明, 小聪测试成绩统计图

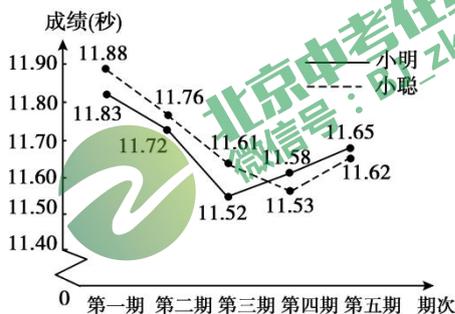


图 2

根据图中信息, 有下面四个推断:

- ①这 5 期的集训共有 56 天;
- ②小明 5 次测试的平均成绩是 11.68 秒;
- ③从集训时间看, 集训时间不是越多越好, 集训时间过长, 可能造成劳累, 导致成绩下滑;
- ④从测试成绩看, 两人的最好成绩都是在第 4 期出现, 建议集训时间定为 14 天.

所有合理推断的序号是

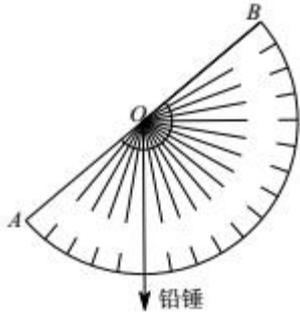
- (A) ①③      (B) ②④      (C) ②③      (D) ①④



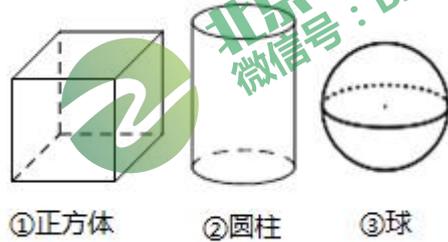
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 若式子  $\sqrt{2x-6}$  有意义，则  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

10. 如图，在量角器的圆心  $O$  处下挂一铅锤，制作了一个简易测倾仪，从量角器的点  $A$  处观测，当量角器的  $0$  刻度线  $AB$  对准旗杆顶端时，铅垂线对应的度数是  $50^\circ$ ，则此时观测旗杆顶端的仰角度数是\_\_\_\_\_.



10 题图

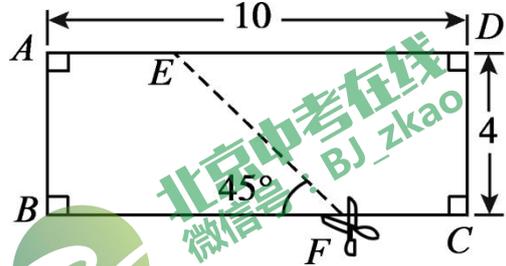


11 题图

11. 在如图所示的几何体中，主视图、左视图和俯视图完全相同的几何体是\_\_\_\_\_。（写出所有正确答案的序号）

12. 化简分式  $\left(\frac{2}{x+y} - \frac{x-3y}{x^2-y^2}\right) \div \frac{1}{x-y}$  的结果为\_\_\_\_\_.

13. 如图，将一矩形纸片  $ABCD$  沿着虚线  $EF$  剪成两个全等的四边形纸片. 根据图中标示的长度与角度，求出剪得的四边形纸片中较短的边  $AE$  的长是\_\_\_\_\_.



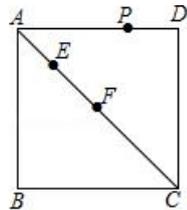
14. 已知点  $A(2, -3)$  关于  $x$  轴的对称点  $A'$  在反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象上，则实数  $k$  的值为\_\_\_\_\_.

15. 某同学要统计本校图书馆最受学生欢迎的图书种类，以下是打乱顺序的统计步骤：

- ①从扇形图中分析出最受学生欢迎的种类
- ②去图书馆收集学生借阅图书的记录
- ③绘制扇形图来表示各个种类所占的百分比
- ④整理借阅图书记录并绘制频数分布表

正确统计步骤的顺序是\_\_\_\_\_.

16. 如图，在正方形  $ABCD$  中， $AB = 4$ ， $E$ 、 $F$  是对角线  $AC$  上的两个动点，且  $EF = 2$ ， $P$  是正方形四边上的任意一点. 若  $\triangle PEF$  是等边三角形，符合条件的  $P$  点共有\_\_\_\_\_个，此时  $AE$  的长为\_\_\_\_\_.





三、解答题（本题共 68 分，第 17-21 题，每小题 5 分，第 22-23 题 6 分，第 24 题 5 分，第 25-26 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. 计算： $|\sqrt{5}| + \tan 30^\circ - \sqrt{20} - (\sqrt{3})^{-1}$ .

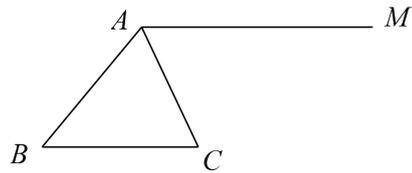
18. 解方程组：
$$\begin{cases} 2x+3y=1 \\ x-y=3 \end{cases}$$

19. 已知：关于  $x$  的方程  $x^2 + (m-2)x - 2m = 0$ .

- (1) 求证：方程总有实数根；
- (2) 若方程有一根小于 2，求  $m$  的取值范围.

20. 如图， $AM \parallel BC$ ，且  $AC$  平分  $\angle BAM$ .

- (1) 用尺规作  $\angle ABC$  的平分线  $BD$  交  $AM$  于点  $D$ ，连接  $CD$ .（只保留作图痕迹，不写作法）
- (2) 求证：四边形  $ABCD$  是菱形.



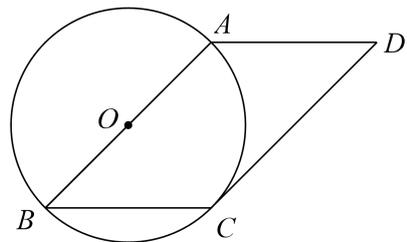
21. 小宜跟几位同学在某快餐厅吃饭，如图为此快餐厅的菜单. 若他们所点的餐食总共为 10 份盖饭， $x$  杯饮料， $y$  份凉拌菜.

- A 套餐：一份盖饭加一杯饮料
- B 套餐：一份盖饭加一份凉拌菜
- C 套餐：一份盖饭加一杯饮料与一份凉拌菜

- (1) 他们点了 \_\_\_ 份 A 套餐， \_\_\_ 份 B 套餐， \_\_\_ 份 C 套餐（均用含  $x$  或  $y$  的代数式表示）；
- (2) 若  $x=6$ ，且 A、B、C 套餐均至少点了 1 份，则最多有 \_\_\_ 种点餐方案.

22. 如图，在  $\square ABCD$  中， $\angle B=45^\circ$ ，点  $C$  恰好在以  $AB$  为直径的  $\odot O$  上.

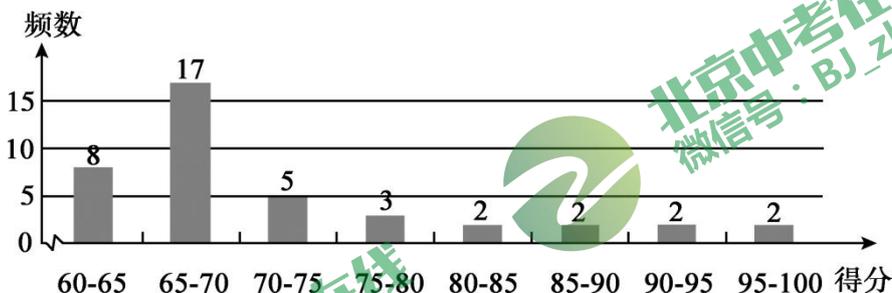
- (1) 求证： $CD$  是  $\odot O$  的切线；
- (2) 连接  $BD$ ，若  $AB=8$ ，求  $BD$  的长.





23. 2019年11月,胡润研究院携手知识产权与科创云平台汇桔,联合发布《IP助燃AI新纪元—2019中国人工智能产业知识产权发展白皮书》,白皮书公布了2019中国人工智能企业知识产权竞争力百强榜,对500余家中国人工智能主流企业进行定量评估(满分100分),前三名分别为:华为、腾讯、百度.对得分由高到低的前41家企业的有关数据进行收集、整理、描述和分析.下面给出了部分信息:

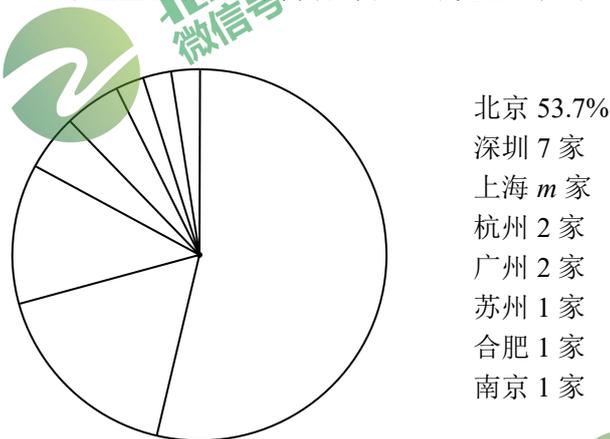
a. 得分的频数分布直方图(数据分成8组:  $60 \leq x < 65$ ,  $65 \leq x < 70$ ,  $70 \leq x < 75$ ,  $75 \leq x < 80$ ,  $80 \leq x < 85$ ,  $85 \leq x < 90$ ,  $90 \leq x < 95$ ,  $95 \leq x \leq 100$ );



b. 知识产权竞争力得分在  $70 \leq x < 75$  这一组的是:

70.3 71.6 72.1 72.5 74.1

c. 41家企业注册所在城市分布图(不完整)如下:(结果保留一位小数)



d. 汉王科技股份有限公司的知识产权竞争力得分是70.3.

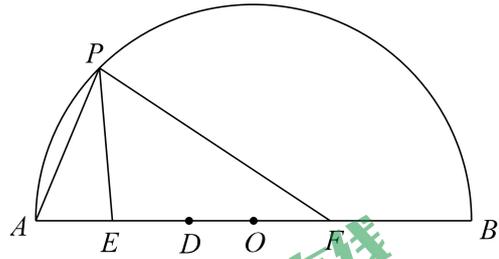
(以上数据来源于《IP助燃AI新纪元—2019中国人工智能产业知识产权发展白皮书》)

根据以上信息,回答下列问题:

- 汉王科技股份有限公司的知识产权竞争力得分排名是第\_\_\_;
- 百度在人工智能领域取得诸多成果,尤其在智能家居、自动驾驶与服务于企业的智能云领域,百度都已进行前瞻布局,请你估计百度在本次排行榜中的得分大概是;
- 在41家企业注册所在城市分布图中,  $m=$ \_\_\_, 请用阴影标出代表上海的区域;
- 下列推断合理的是.(只填序号)
  - 前41家企业的知识产权竞争力得分的中位数应在  $65 \leq x < 70$  这一组中,众数在  $65 \leq x < 70$  这一组的可能性最大;
  - 前41家企业分布于我国8个城市.人工智能产业的发展聚集于经济、科技、教育相对发达的城市,一线城市中,北京的优势尤其突出,贡献榜单过半的企业,充分体现北京在人工智能领域的产业集群优势.



24. 如图,  $D$  是直径  $AB$  上一定点,  $E, F$  分别是  $AD, BD$  的中点,  $P$  是  $AB$  上一动点, 连接  $PA, PE, PF$ . 已知  $AB=6\text{cm}$ , 设  $A, P$  两点间的距离为  $x\text{cm}$ ,  $P, E$  两点间的距离为  $y_1\text{cm}$ ,  $P, F$  两点间的距离为  $y_2\text{cm}$ .

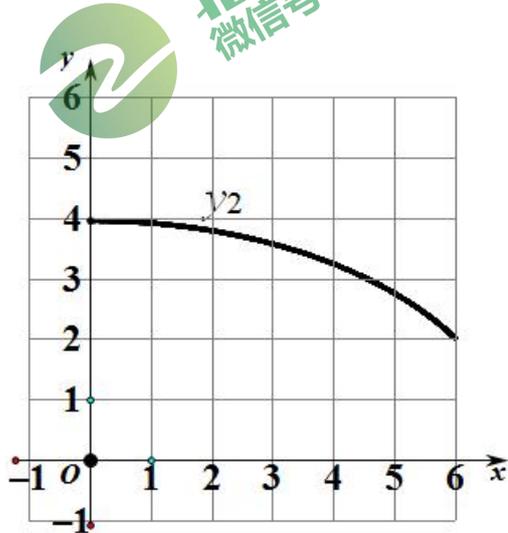


小腾根据学习函数的经验, 分别对函数  $y_1, y_2$  随自变量  $x$  的变化而变化的规律进行了探究. 下面是小腾的探究过程, 请补充完整:

(1) 按照下表中自变量  $x$  的值进行取点、画图、测量, 分别得到了  $y_1, y_2$  与  $x$  的几组对应值:

$x/\text{cm}$	0	1	2	3	4	5	6
$y_1/\text{cm}$	0.97	1.27		2.66	3.43	4.22	5.02
$y_2/\text{cm}$	3.97	3.93	3.80	3.58	3.25	2.76	2.02

(2) 在同一平面直角坐标系  $xOy$  中, 描出补全后的表中各组数值所对应的点  $(x, y_1), (x, y_2)$ , 并画出函数  $y_1, y_2$  的图象.



(3) 结合函数图象, 解决问题: 当  $\triangle PEF$  为等腰三角形时,  $AP$  的长度约为 \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .



25. 已知：在平面直角坐标系  $xOy$  中，函数  $y = \frac{n}{x} (n \neq 0, x > 0)$  的图象过点  $A(3, 2)$ ，与直线  $l: y = kx + b$  交于点  $C$ ，直线  $l$  与  $y$  轴交于点  $B(0, -1)$ 。

(1) 求  $n, b$  的值；

(2) 横、纵坐标都是整数的点叫做整点。记函数  $y = \frac{n}{x} (n \neq 0, x > 0)$  的图象在点  $A, C$  之间的部分与线段  $BA, BC$  围成的区域（不含边界）为  $W$ 。

①当直线  $l$  过点  $(2, 0)$  时，直接写出区域  $W$  内的整点个数，并写出区域  $W$  内的整点的坐标；

②若区域  $W$  内的整点不少于 5 个，结合函数图象，求  $k$  的取值范围。

26. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的图象经过点  $A(0, -4)$  和  $B(-2, 2)$ 。

(1) 求  $c$  的值，并用含  $a$  的式子表示  $b$ ；

(2) 当  $-2 < x < 0$  时，若二次函数满足  $y$  随  $x$  的增大而减小，求  $a$  的取值范围；

(3) 直线  $AB$  上有一点  $C(m, 5)$ ，将点  $C$  向右平移 4 个单位长度，得到点  $D$ ，若抛物线与线段  $CD$  只有一个公共点，求  $a$  的取值范围。

27. 已知，如图， $\triangle ABC$  是等边三角形。

(1) 如图 1，将线段  $AC$  绕点  $A$  逆时针旋转  $90^\circ$ ，得到  $AD$ ，连接  $BD$ ， $\angle BAC$  的平分线交  $BD$  于点  $E$ ，连接  $CE$ 。

①求  $\angle AED$  的度数；

②用等式表示线段  $AE, CE, BD$  之间的数量关系（直接写出结果）。

(2) 如图 2，将线段  $AC$  绕点  $A$  顺时针旋转  $90^\circ$ ，得到  $AD$ ，连接  $BD$ ， $\angle BAC$  的平分线交  $DB$  的延长线于点  $E$ ，连接  $CE$ 。

①依题意补全图 2；

②用等式表示线段  $AE, CE, BD$  之间的数量关系，并证明。

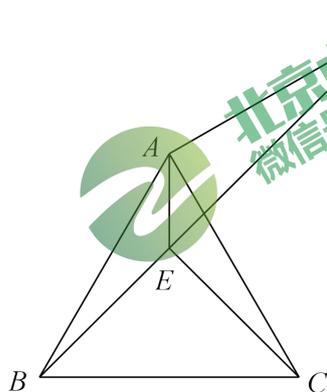


图1

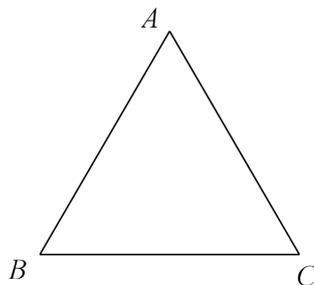


图2



28. 已知：点 $P$ 为图形 $M$ 上任意一点，点 $Q$ 为图形 $N$ 上任意一点，若点 $P$ 与点 $Q$ 之间的距离 $PQ$ 始终满足 $PQ > 0$ ，则称图形 $M$ 与图形 $N$ 相离.

(1) 已知点 $A(1, 2)$ 、 $B(0, -5)$ 、 $C(2, -1)$ 、 $D(3, 4)$ .

①与直线 $y=3x-5$ 相离的点是\_\_\_\_\_;

②若直线 $y=3x+b$ 与 $\triangle ABC$ 相离，求 $b$ 的取值范围;

(2) 设直线 $y = \sqrt{3}x + 3$ 、直线 $y = -\sqrt{3}x + 3$ 及直线 $y = -2$ 围成的图形为 $W$ ， $\odot T$ 的半径为1，圆心 $T$ 的坐标为 $(t, 0)$ ，直接写出 $\odot T$ 与图形 $W$ 相离的 $t$ 的取值范围.

