



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) 5.5×10^4 (B) 55×10^4 (C) 5.5×10^5 (D) 0.55×10^6

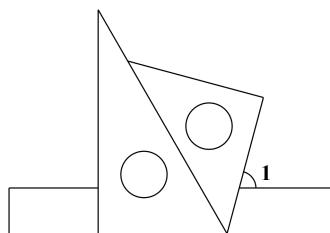
2. 下列有关医疗和倡导卫生的图标中，是轴对称图形的是



- (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° (B) 65°
(C) 75° (D) 85°



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

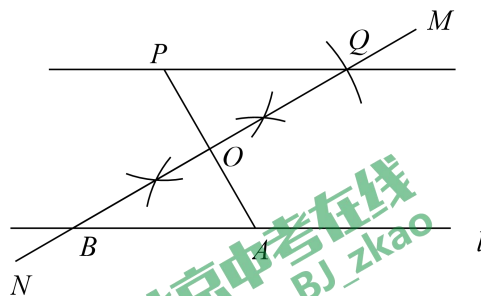
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{14}$ (C) $\frac{1}{15}$ (D) $\frac{1}{27}$



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

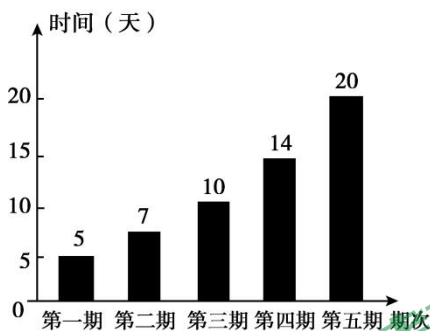


图 1

1-5期每期小明, 小聪测试成绩统计图

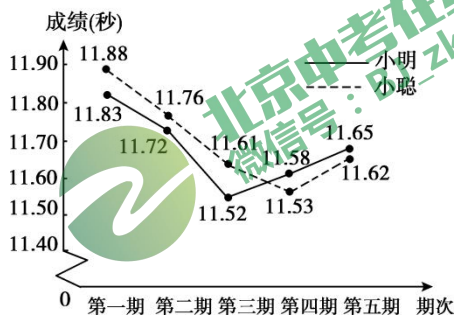


图 2

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

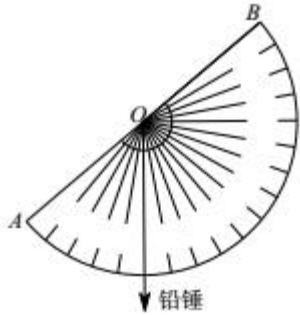
- (A) ①③ (B) ②④ (C) ②③ (D) ①④



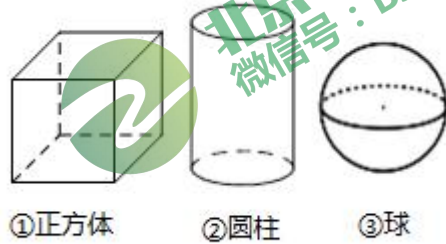
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

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° ，则此时观测旗杆顶端的仰角度数是_____.



10 题图

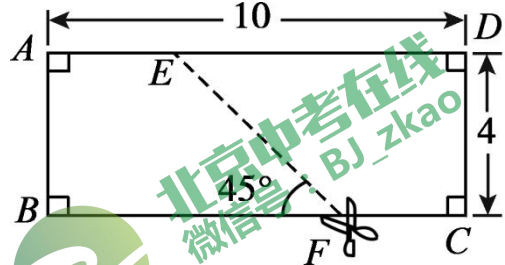


11 题图

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_____.



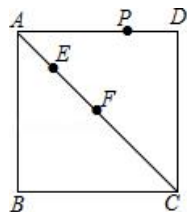
14. 已知点 $A(2, -3)$ 关于 x 轴的对称点 A' 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，则实数 k 的值为_____.

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： $|\sqrt{5}| + \tan 30^\circ - \sqrt{20} - (\sqrt{3})^{-1}$.

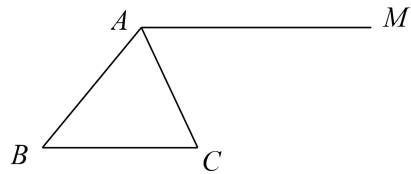
18. 解方程组：
$$\begin{cases} 2x+3y=1 \\ x-y=3 \end{cases}$$

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.



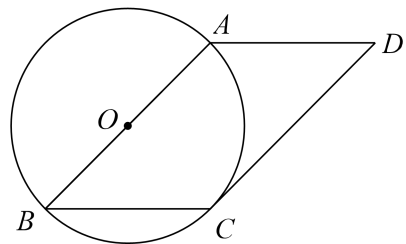
21. 小宜跟几位同学在某快餐厅吃饭，如图为此快餐厅的菜单. 若他们所点的餐食总共为 10 份盖饭， x 杯饮料， y 份凉拌菜.

- 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.

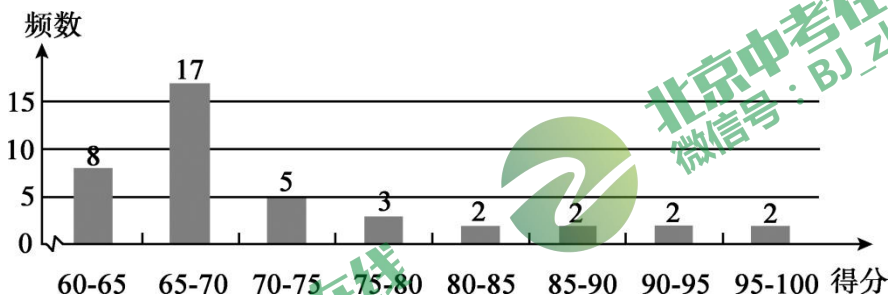
- (1) 求证： CD 是 $\odot O$ 的切线；
- (2) 连接 BD ，若 $AB=8$ ，求 BD 的长.





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:

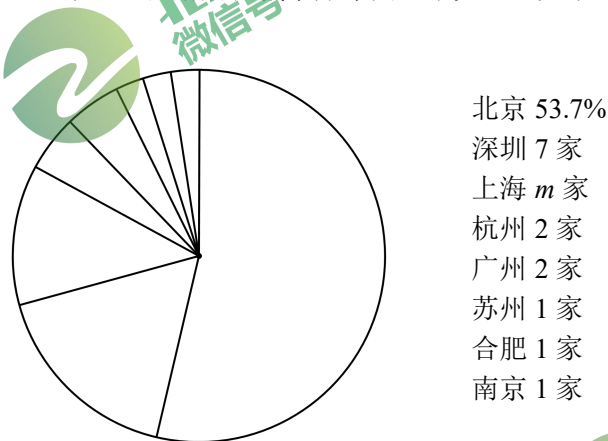
a. 得分的频数分布直方图(数据分成8组: $60 \leq x < 65$, $65 \leq x < 70$, $70 \leq x < 75$, $75 \leq x < 80$, $80 \leq x < 85$, $85 \leq x < 90$, $90 \leq x < 95$, $95 \leq x \leq 100$);



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.

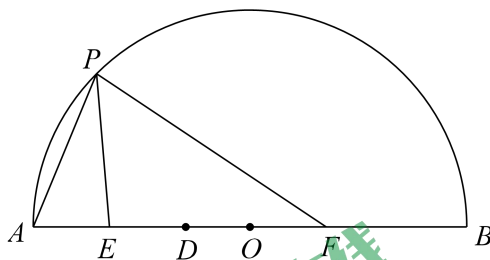
(以上数据来源于《IP助燃AI新纪元—2019中国人工智能产业知识产权发展白皮书》)

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 $y_2\text{cm}$.

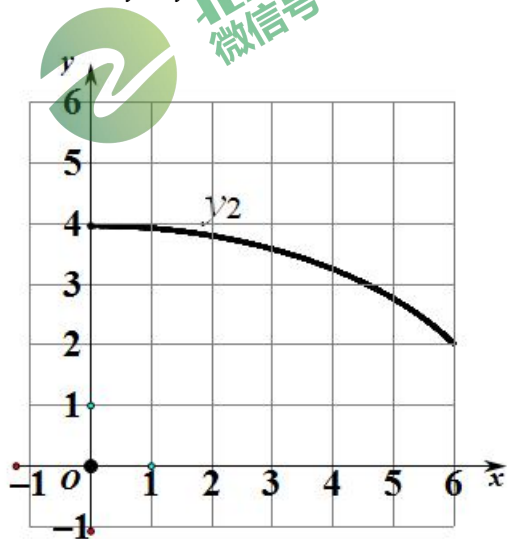


小腾根据学习函数的经验, 分别对函数 y_1, y_2 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究. 下面是小腾的探究过程, 请补充完整:

(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/cm	0	1	2	3	4	5	6
y_1/cm	0.97	1.27		2.66	3.43	4.22	5.02
y_2/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 _____ 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° ，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° ，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。

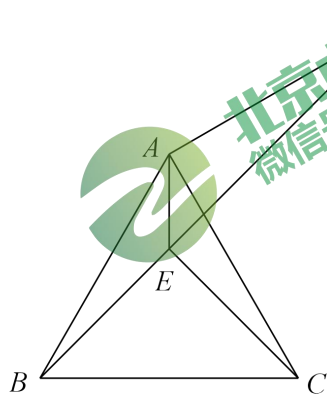


图1

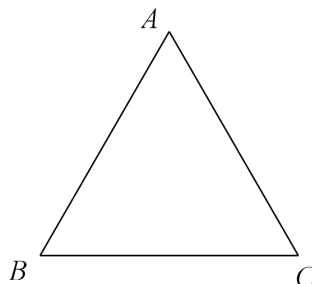


图2



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.

