北京市燕山地区 2020 年初中毕业年级质量监测

数 学 试 卷　　　　　　2020 年 5 月

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. 2020 年 5 月 1 日起，北京市全面推行生活垃圾分类．下面图标分别为厨余垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾，其中不是轴对称图形的是

A.

B.

C.

D.

2. 为解决延期开学期间全市初高三学生的学习需求，提升学生的实际获得，北京市教委打造了“答疑平台”，全市 144000 名初高三学生全部纳入在线答疑辅导范围．将 144000 用科学记数法表示应为

A. 144×10^3　　**B.** 14.4×10^4　　**C.** 1.44×10^5　　**D.** 1.44×10^6

3. 方程组 $\begin{cases}2m-n=-4,\\ m-2n=1\end{cases}$ 的解为

A. $\begin{cases}m=-3,\\ n=-2\end{cases}$　　**B.** $\begin{cases}m=-3,\\ n=2\end{cases}$　　**C.** $\begin{cases}m=3,\\ n=-2\end{cases}$　　**D.** $\begin{cases}m=3,\\ n=2\end{cases}$

4. 在数轴上，点 A，B 分别表示实数 a，b，将点 A 向左平移 1 个单位长度得到点 C，若点 C，B 关于原点 O 对称，则下列结论正确的是

A. $a+b=1$　　**B.** $a+b=-1$　　**C.** $a-b=1$　　**D.** $a-b=-1$

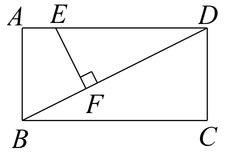
5. 若一个多边形的内角和是 720°，则该多边形的边数为

A. 4　　**B.** 5　　**C.** 6　　**D.** 7

6. 若 $a+b=1$，则代数式 $\left(\dfrac{a^2}{b^2}-1\right)\cdot\dfrac{2b^2}{a-\mathrm{b}}$ 的值为

A. −2　　**B.** −1　　**C.** 1　　**D.** 2

7. 如图，矩形$ABCD$中，$BC=2AB$，点E在边AD上，$EF\perp BD$于点F．若$EF=1$，则DE的长为

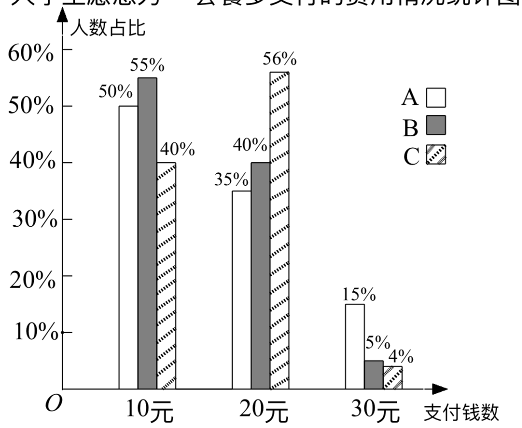


A. $\sqrt{3}$　　　　**B.** $\sqrt{5}$　　　　**C.** 2　　　　**D.** 3

8. 为了解高校学生对5G移动通信网络的消费意愿，从在校大学生中随机抽取了1000人进行调查，下面是大学生用户分类情况统计表和大学生愿意为5G套餐多支付的费用情况统计图（例如，早期体验用户中愿意为5G套餐多支付10元的人数占所有早期体验用户的50%）．

用户分类	人数
A：早期体验用户（目前已升级为5G用户）	260人
B：中期跟随用户（一年内将升级为5G用户）	540人
C：后期用户（一年后才升级为5G用户）	200人

大学生愿意为5G套餐多支付的费用情况统计图



下列推断中，不合理的是

A. 早期体验用户中，愿意为5G套餐多支付10元，20元，30元的人数依次递减

B. 后期用户中，愿意为5G套餐多支付20元的人数最多

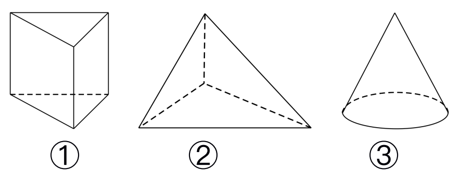
C. 愿意为5G套餐多支付10元的用户中，中期跟随用户人数最多

D. 愿意为5G套餐多支付20元的用户中，后期用户人数最多

二、填空题（本题共16分，每小题2分）

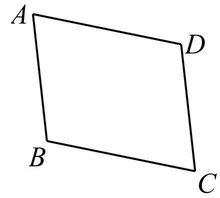
9. 若分式$\dfrac{3}{x-2}$有意义，则x的取值范围是____________．

10. 下列几何体中，主视图是三角形的是____________．

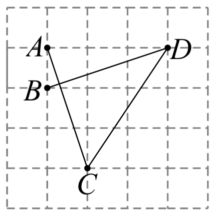


11. 如图，已知▱$ABCD$，通过测量，计算得▱$ABCD$ 的面积约为__________ cm^2.

(结果保留一位小数)

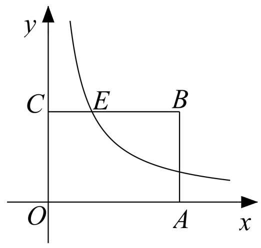


12. 如图，正方形网格中，点 A，B，C，D 均在格点上，则$\angle ACD+\angle BDC=$________°.



13. 用四个不等式①$a>b$，②$ab>b^2$，③$a>0$，④$b>0$中的两个不等式作为题设，余下的两个不等式中选择一个作为结论，组成一个真命题：________.

14. 如图，在平面直角坐标系xOy中，点A，C分别在x轴，y轴的正半轴上，以OA，OC为边作矩形$OABC$，双曲线$y=\dfrac{3}{x}(x>0)$与BC边交于点E，且CE：EB＝1：2，则矩形$OABC$的面积为________.



15. 某大学为了解学生在 A，B 两家餐厅用餐的满意度，从在 A，B 两家餐厅都用过餐的学生中随机抽取了 100 人，每人分别对这两家餐厅进行了评分，统计如下：

满意度评分 人数 餐厅	非常满意（20 分）	较满意（15 分）	一般（10 分）	不太满意（5 分）	非常不满意（0 分）	合计
A	28	40	10	10	12	100
B	25	20	45	6	4	100

若小芸要在 A，B 两家餐厅中选择一家用餐，根据表格中数据，你建议她去________餐厅(填 A 或 B)，理由是________________________.

16. 已知⊙O．如图，

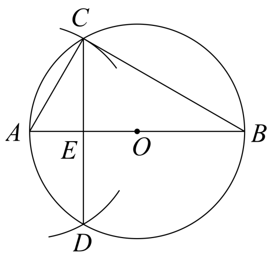
(1)作⊙O的直径AB；

(2)以点A为圆心，AO长为半径画弧，交⊙O于C，D两点；

(3)连接CD交AB于点E，连接AC，BC．

根据以上作图过程及所作图形，有下面三个推断：

① $CE=DE$；　②$BE=3AE$；　③$BC=2CE$．所有正确推断的序号是__________．



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. 计算：$4\sin 30^\circ+\left|-\sqrt{2}\right|-\sqrt{8}-\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$．

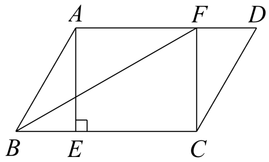
18. 解不等式组：$\begin{cases}2(x-1)\le x,\\ \frac{x-1}{3}>-2.\end{cases}$

19. 关于x的方程$x^2+4x+m+2=0$有两个不相等的实数根，且m为正整数，求m的值及此时方程的根．

20. 如图，▱$ABCD$ 中，点 E，F 分别在边 BC，AD 上，$BE=DF$，$\angle AEC=90°$.

(1) 求证：四边形 $AECF$ 是矩形；

(2) 连接 BF，若 $AB=4$，$\angle ABC=60°$，BF 平分$\angle ABC$，求 AD 的长.



21. 抗击新冠肺炎期间，某小区为方便管理，为居民设计了一个身份识别图案系统：在 4×4 的正方形网格中，白色正方形表示数字 1，黑色正方形表示数字 0，将第 i 行第 j 列表示的数记为 $a_{i,\ j}$(其中 i，j 都是不大于 4 的正整数)，例如，图 1 中，$a_{1,\ 2}=0$. 对第 i 行使用公式 $A_i=a_{i,\ 1}\times 2^3+a_{i,\ 2}\times 2^2+a_{i,\ 3}\times 2^1+a_{i,\ 4}\times 2^0$ 进行计算，所得结果 A_1，A_2，A_3，A_4 分别表示居民楼号, 单元号, 楼层和房间号. 例如, 图 1 中，$A_3=a_{3,1}\times 2^3+a_{3,2}\times 2^2+a_{3,3}\times 2^1+a_{3,4}\times 2^0=1\times 8+0\times 4+0\times 2+1\times 1=9$，$A_4=0\times 8+0\times 4+1\times 2+1\times 1=3$, 说明该居民住在 9 层，3 号房间，即 903 号.

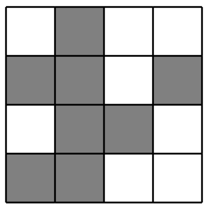


图 1

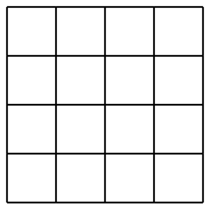


图 2

(1) 图 1 中，$a_{1,3}=$__________；

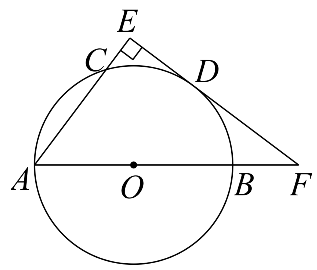
(2) 图 1 代表的居民居住在__________号楼__________单元；

(3) 请仿照图 1，在图 2 中画出 8 号楼 4 单元 602 号居民的身份识别图案.

22. 如图，AB 为⊙O 的直径，AC 为弦，点 D 为$\overset{\frown}{BC}$中点，过点 D 作 $DE\perp$ 直线 AC，垂足为 E，交 AB 的延长线于点 F.

(1) 求证：EF 是⊙O 的切线；

(2) 若 $EF=4$，$\sin\angle F=\dfrac{3}{5}$，求⊙$O$ 的半径.

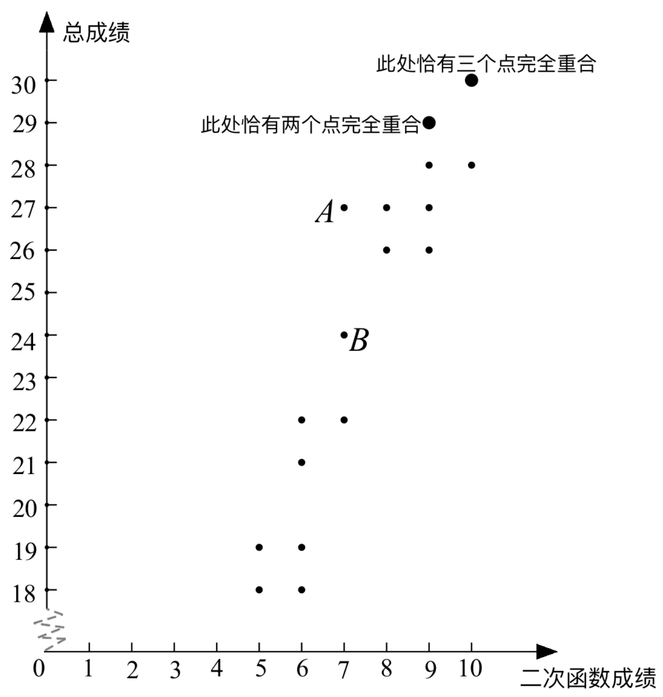


23. 为了解学生居家学习期间对函数知识的掌握情况，某学校数学教师对九年级全体学生进行了一次摸底测试，测试含一次函数、二次函数和反比例函数三项内容，每项满分 10 分．现随机抽取 20 名学生的成绩（成绩均为整数）进行收集、整理、描述和分析，下面给出了部分信息：

***a*．该 20 名学生一次函数测试成绩如下：**

7	9	10	9	7	6	8	10	10	8
6	10	10	9	10	9	9	9	10	10

***b*．该 20 名学生总成绩和二次函数测试成绩情况统计图：**



***c*．该 20 名学生总成绩平均分为 25 分,一次函数测试平均分为 8.8 分.**

根据以上信息，回答下列问题：

(1) 该 20 名学生一次函数测试成绩的中位数是__________，众数是__________.

(2) 若该校九年级共有 400 名学生，且总成绩不低于 26 分的学生成绩记为优秀，估计该校九年级本次测试总成绩优秀的约有__________人.

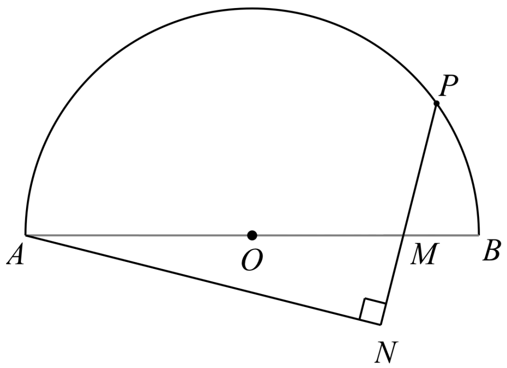
(3) 在总成绩和二次函数测试成绩情况统计图中，A 同学的一次函数测试成绩是__________分；若 B 同学的反比例函数测试成绩是 8 分，则 B 同学的一次函数测试成绩是__________分.

(4) 一次函数、二次函数和反比例函数三项内容中，学生掌握情况最不好的是________.

24. 如图，半圆 O 的直径 $AB=6cm$，点 M 在线段 AB 上，且 $BM=1cm$，点 P 是$\overset{\frown}{AB}$上的动点，

过点 A 作 $AN\perp$ 直线 PM，垂足为点 N.

小东根据学习函数的经验，对线段 AN，MN，PM 的长度之间的关系进行了探究.



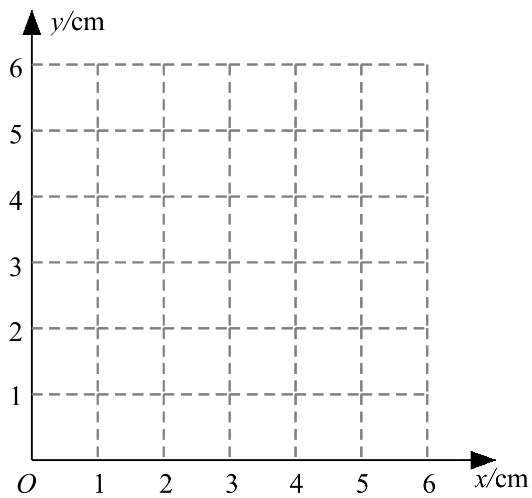
下面是小东的探究过程，请补充完整：

(1) 对于点 P 在 $\overset{\frown}{AB}$ 上的不同位置，画图、测量，得到了线段 AN，MN，PM 的长度的几组值，如下表：

	位置 1	位置 2	位置 3	位置 4	位置 5	位置 6	位置 7
AN/cm	0.00	3.53	4.58	5.00	4.58	4.00	0.00
MN/cm	5.00	3.53	2.00	0.00	2.00	3.00	5.00
PM/cm	1.00	1.23	1.57	2.24	3.18	3.74	5.00

在 AN, MN, PM 的长度这三个量中，确定________的长度是自变量，__________和__________的长度都是这个自变量的函数；

(2) 在同一平面直角坐标系 xOy 中，画出(1)中所确定的函数的图象；



(3) 结合函数图象，解决问题：当 $AN=MN$ 时，PM 的长度约为__________ cm.

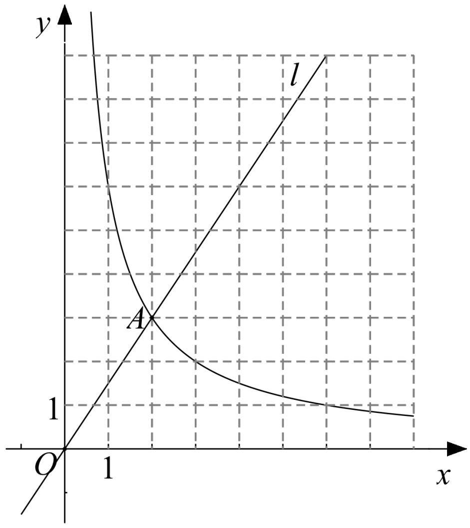
25. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，直线 l：$y=\dfrac{3}{2}x$ 与反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}(x>0)$ 的图象交于点 $A(2,\ a)$.

(1) 求 a，k 的值；

(2) 横，纵坐标都是整数的点叫做整点．点 $P(m,\ n)$为射线 OA 上一点，过点 P 作 x 轴，y 轴的垂线，分别交函数 $y=\dfrac{k}{x}(x>0)$ 的图象于点 B，C．由线段 PB，PC 和函数 $y=\dfrac{k}{x}(x>0)$ 的图象在点 B，C 之间的部分所围成的区域(不含边界)记为 $\boldsymbol{W}$.

①若 $PA=OA$，求区域 $\boldsymbol{W}$ 内的整点个数；

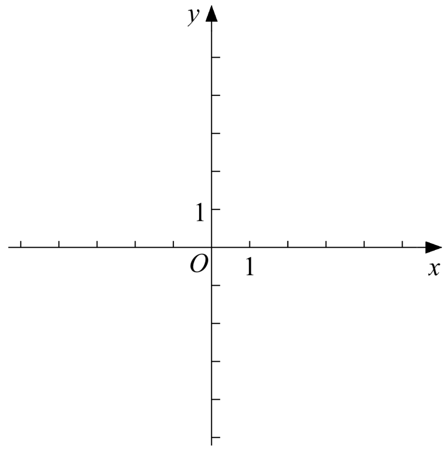
②若区域 $\boldsymbol{W}$ 内恰有 5 个整点，结合函数图象，直接写出 m 的取值范围.



26. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 + bx - 3a(a \neq 0)$ 经过点 $A(-1，0)$.

(1) 求抛物线的顶点坐标；(用含 a 的式子表示)

(2) 已知点 $B(3，4)$，将点 B 向左平移 3 个单位长度，得到点 C. 若抛物线与线段 BC 恰有一个公共点，结合函数的图象，求 a 的取值范围.



27. $\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，$AC=BC=\sqrt{2}$，M 为 BC 边上的一个动点(不与点 B，C 重合)，连接 AM，以点 A 为中心，将线段 AM 逆时针旋转 $135°$，得到线段 AN，连接 BN.

(1)依题意补全图 1；

(2)求证：$\angle BAN=\angle AMB$；

(3)点 P 在线段 BC 的延长线上，点 M 关于点 P 的对称点为 Q，写出一个 PC 的值，使得对于任意的点 M，总有 $AQ=BN$，并证明.

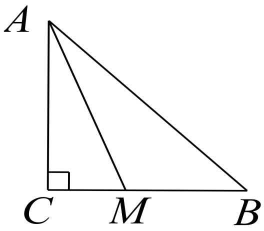
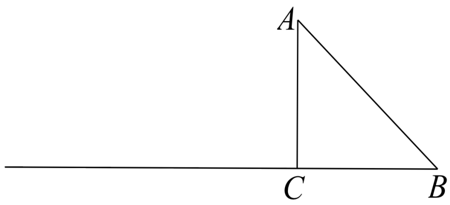


图 1



备用图

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，过⊙T(半径为 r)外一点 P 引它的一条切线，切点为 Q，若 $0<PQ\le 2r$，则称点 P 为⊙T 的伴随点.

(1) 当⊙O 的半径为 1 时，

① 在点 $A(4,\ 0)$，$B(0,\ \sqrt{5}\,)$，$C(1,\ \sqrt{3}\,)$中，⊙O 的伴随点是____________；

② 点 D 在直线 $y=x+3$ 上，且点 D 是⊙O 的伴随点，求点 D 的横坐标 d 的取值范围；

(2) ⊙M 的圆心为 $M(m, 0)$，半径为 2，直线 $y=2x-2$ 与 x 轴，y 轴分别交于点 E，F.若线段 EF 上的所有点都是⊙M 的伴随点，直接写出 m 的取值范围.