北京市第一七一中学2020-2021学年度第二学期
初三月考数学试卷　　2021.02
（考试时间：120分钟 总分：100分）

一、选择题. 在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项.

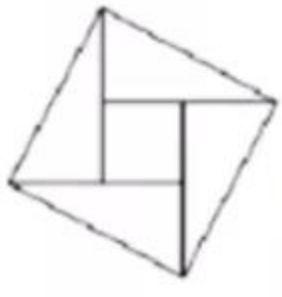
1．实数2，0，－2，$\sqrt{2}$ 中，为负数的是（　　）

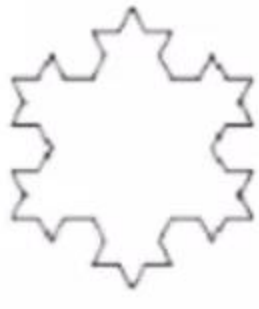
A．2　　B．0　　C．－2　　D．$\sqrt{2}$

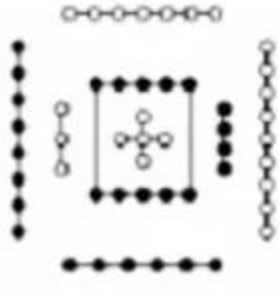
2．某自动控制器的芯片，可植入2020000000粒晶体管，这个数字2020000000用科学记数法可表示为（　　）

A．0.202×10^{10}　　B．20.2×10^{8}　　C．2.02×10^{9}　　D．2.02×10^{8}

3．下列图形中，既是中心对称图形，也是轴对称图形的是（　　）

A. 
赵爽弦图

B. 
科克曲线

C. 
河图幻方

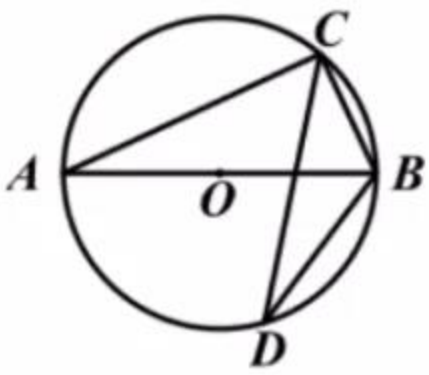
D. 
谢尔宾斯基三角形

4．如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，点 C，D 在 $\odot O$ 上．若 $\angle ABC=60^{\circ}$，则 $\angle D$ 的度数为（　　）

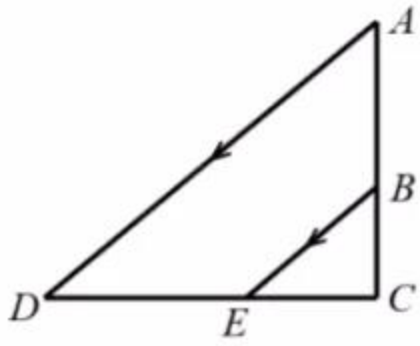
A．25°　　B．30°　　C．35°　　D．40°

5.如图所示，阳光从教室的窗户射入室内，窗户框 AB 在地面上的影长 DE = 1.8 m，窗户下檐距地面的距离 BC = 1 m，EC = 1.2 m，那么窗户的高 AB 为（　　）

A．1.5 m　　B．1.6 m　　C．1.86 m　　D．2.16 m

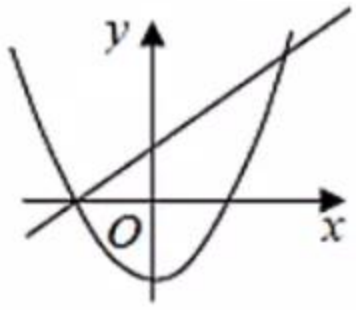


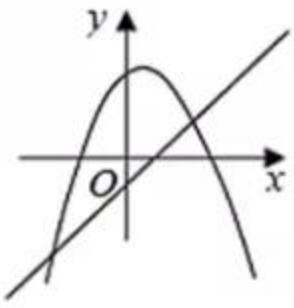
第4题图

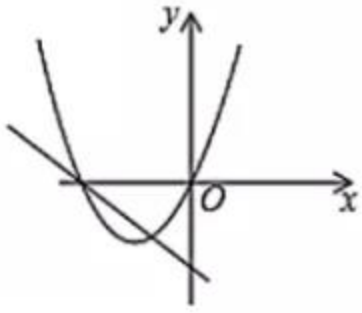


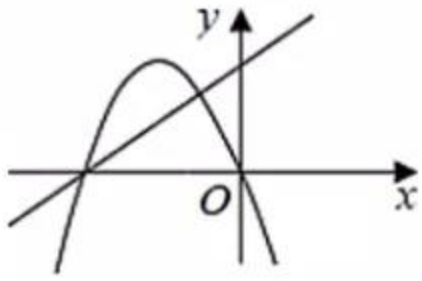
第5题图

6. 如图，在同一平面直角坐标系中，函数 $y=ax+2(a\neq 0)$ 与 $y=-ax^2-2x(a\neq 0)$ 的图象可能是（　　）.

A. 

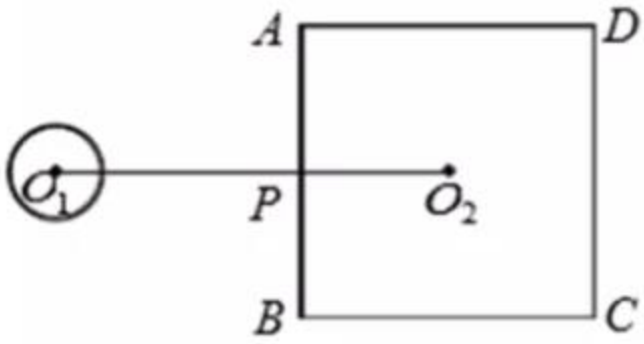
B. 

C. 

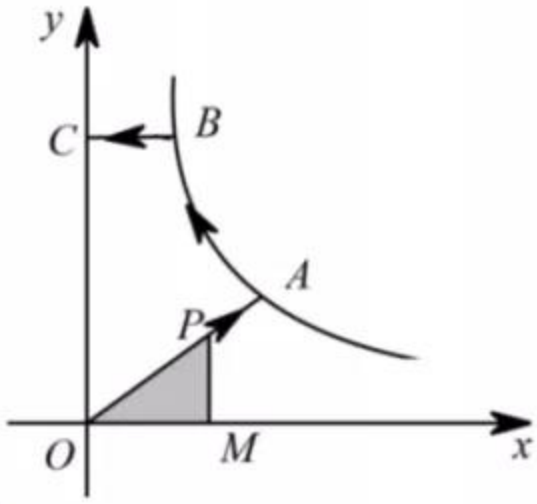
D. 

7. 如图，⊙O_1 的半径为 1，正方形 $ABCD$ 的边长为 6，点 O_2 为正方形 $ABCD$ 的中心，O_1O_2 垂直 AB 于点 P，$O_1O_2=8$，若将⊙O_1 绕点 P 按顺时针方向旋转 360°，在旋转过程中，⊙O_1 与正方形 $ABCD$ 的边只有一个公共点的情况一共出现（　　）

A. 3次　　B. 5次　　C. 6次　　D. 7次

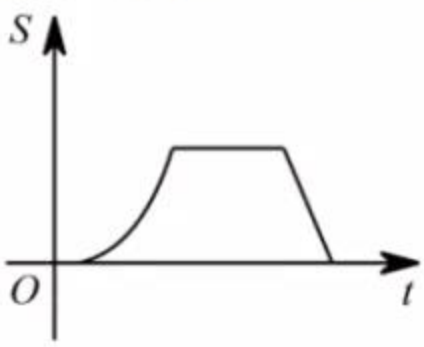


第7题图

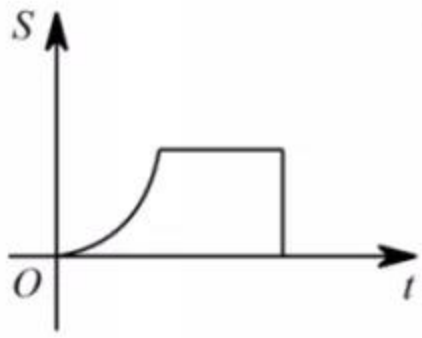


第8题图

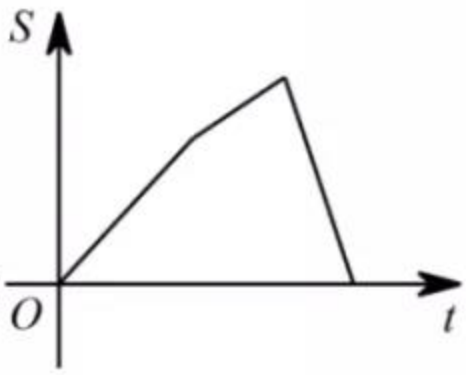
8. 如图，已知A,B是反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}(x>0,k>0)$ 图象上的两点. 过点B做BC∥y轴，交y轴于点C. 动点P从原点出发，沿OABC即图中箭头方向运动，终点为C. 过点P作PM垂直于x轴，垂足为M. 记三角形OPM的面积为S，P点运动时间为t. 则S关于t的函数图象大致为（　　）



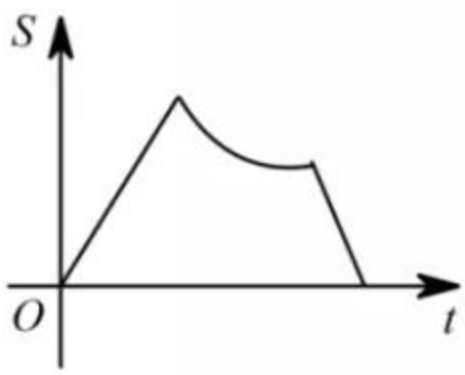
A.



B.



C.



D.

二、填空题

9. 抛物线 $y=3x^2$ 向下平移2 个单位，所得到的抛物线是_____

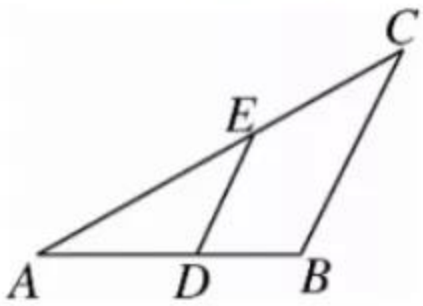
10. 如果从1，2，3，4，5，6，7，8，9，10中任意抽取一个数字，抽到的数是5 的倍数的概率是_____

11. 在△ABC 中，$\angle C=90°$．若 $AB=3$，$BC=1$，则$\sin A$ 的值为 _____

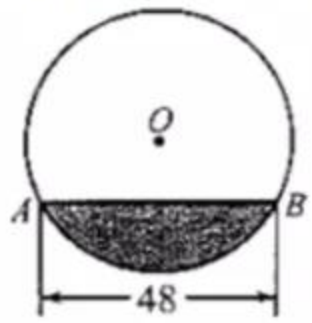
12. 如图，在△ABC中，D，E两点分别在AB，AC边上，$DE//BC$．如果$\frac{AD}{DB}=\frac{3}{2}$，$AC$=10，那么$EC$=_____.

13. 往直径为$52cm$的圆柱形容器内装入一些水以后，截面如图所示，若水面宽$AB=48cm$，则水的最大深度为 _____

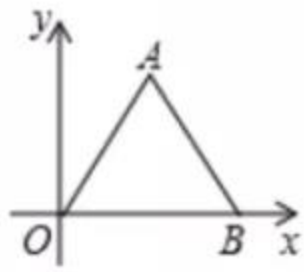
14．如图，等边△OAB的边OB在x轴上，点B坐标为（2，0），以点O为旋转中心，把△OAB逆时针转90°，则旋转后点A的对应点A'的坐标是_____



第12题图



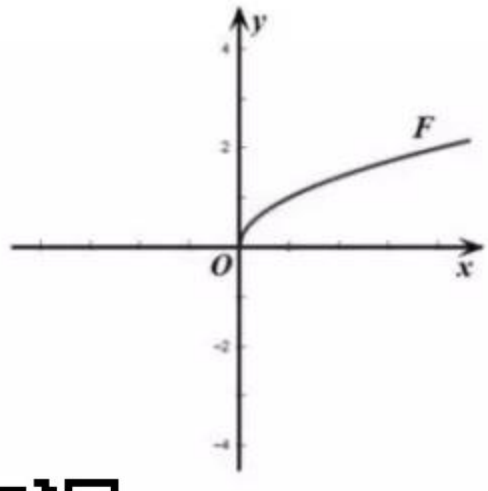
第13题图



第14题图

15. 如图，正方形二维码的边长为 2 cm，为了测算图中黑色部分的面积，在正方形区域内随机掷点，经过大量重复试验，发现点落入黑色部分的频率稳定在 0.7 左右，据此可估计黑色部分的面积约为 _____ cm^2.

16. 小聪用描点法画出了函数 $y=\sqrt{x}$ $(x\geq 0)$ 的图象 F，如图所示．结合旋转的知识，他尝试着将图象F绕原点逆时针旋转 90° 得到图象 F1，再将图象 F1 绕原点逆时针旋转 90° 得到图象 F2，如此继续下去，得到图象 Fn．在尝试的过程中，他发现点 P(4，2) 在图象 _____ 上(写出一个正确的即可)；若点 P(a，b) 在图象 F_{2021} 上，则 a = _____(用含 b 的代数式表示).



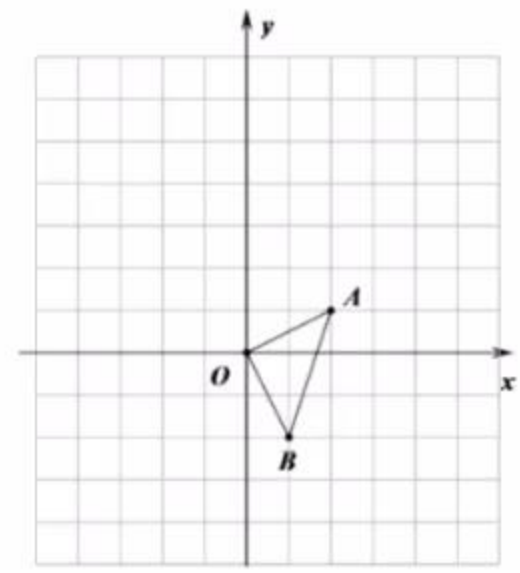
三、解答题

17. 计算: $2^3-\sqrt{9}+\left(\frac{2}{3}-\pi\right)^0$ - 4cos45°

18. 如图，在平面直角坐标系中，$\triangle OAB$ 的项点坐标分别为$O(0,0)$，$A(2,1)$，$B(1,-2)$

（1）以原点0为位似中心，在y轴的右侧画出将$\triangle OAB$放大为原来的2倍得到的$\triangle OA_1B_1$，请写出点A的对应点A_1的坐标；

（2）将$\triangle OAB$以原点为旋转中心，顺时针旋转90度后得到$\triangle O_2A_2B_2$，求线段OB在旋转过程中扫过的面积.



19. 已知一元二次方程$x^2-(2m-1)x+m^2-m=0$

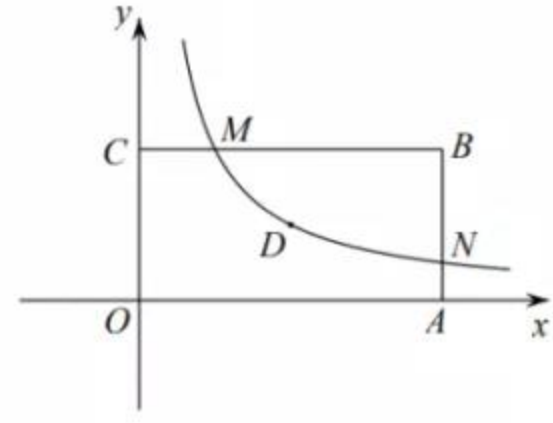
（1）求证：此方程有两个不相等的实数根；

（2）若方程的两根均大于2，求m的取值范围.

20. 如图，在平面直角坐标系xOy中，A（8，0），C（0，4）．点D是矩形$OABC$对角线的交点．已知反比例函数$y=\dfrac{k}{x}$（$k\neq 0$）在第一象限的图象经过点D，交BC于点M，交AB于点N.

（1）求点D的坐标和k的值；

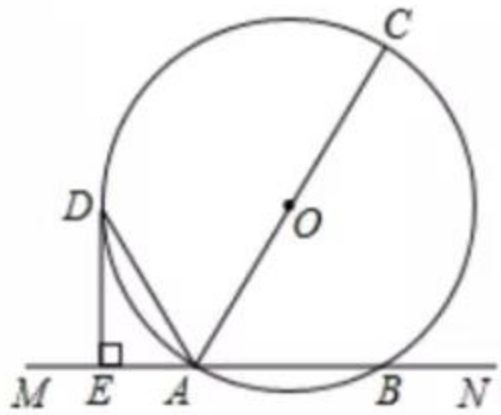
（2）横纵坐标均为偶数的点称为偶点，比如E（2,4）.反比例函数图象在点M到点N之间的部分（包含M，N两点）与线段BM,BN围成的图形记为G.求图形G（包含边界）内偶点的个数.



21. 如图，直线MN交⊙O于A，B两点，AC是⊙O直径，$\angle CAM$的平分线交⊙O于点D，过点D作$DE\perp MN$于点E.

（1）求证：DE是⊙O的切线；

（2）若$\sin\angle ADE=\dfrac{\sqrt{5}}{5}, AE=2\sqrt{5}$，求⊙$O$的半径.



22. 商店销售某种商品，平均每天可售出20件，每件盈利40元．为了扩大销售，增加盈利，该店采取了降价措施，在每件盈利不少于25元的前提下，经过一段时间销售，发现销售单价每降低1元，平均每天可多售出2件.

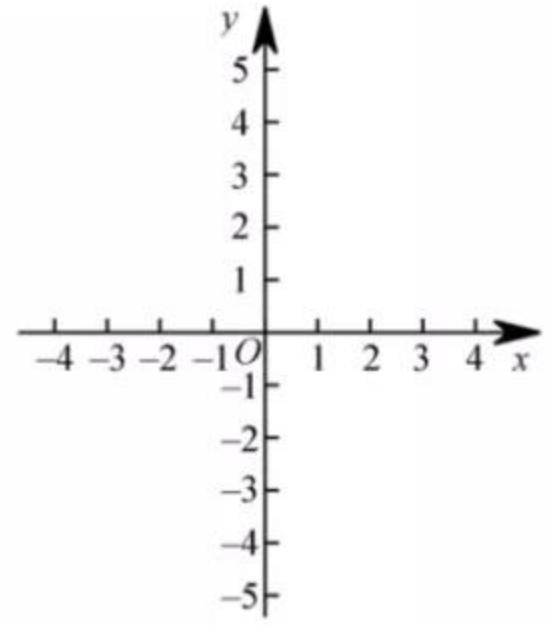
（1）若降价2元，则平均每天销售数量为_____件；

（2）当每件商品降价多少元时，该商店每天销售利润为1050元?

23. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 C 是二次函数 $y = mx^2 + 4mx + 4m + 1$ 的图像的顶点，一次函数 $y = x + 4$ 的图像与 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.



24. 已知在 Rt△BAC 中，$\angle BAC = 90°$，$AB = AC$，点 D 为射线 BC 上一点（与点 B 不重合），过点 C 作 $CE \perp BC$ 于点 C，且 $CE = BD$（点 E 与点 A 在射线 BC 同侧），连接 AD，ED.

（1）如图1，当点 D 在线段 BC 上时，请直接写出 $\angle ADE$ 的度数.

（2）当点 D 在线段 BC 的延长线上时，依题意在图2 中补全图形并判断（1）中结论是否成立？若成立，请证明；若不成立，请说明理由.

（3）在（1）的条件下，ED 与 AC 相交于点 P，若 $AB = 2$，直接写出 CP 的最大值.

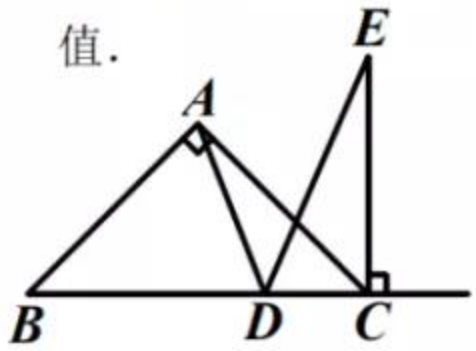


图1

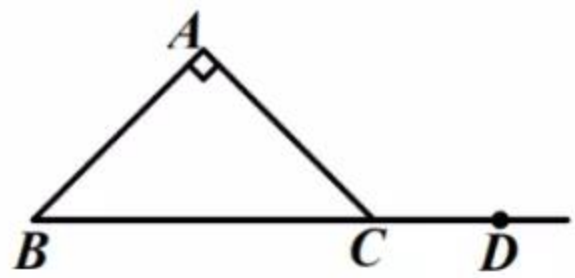
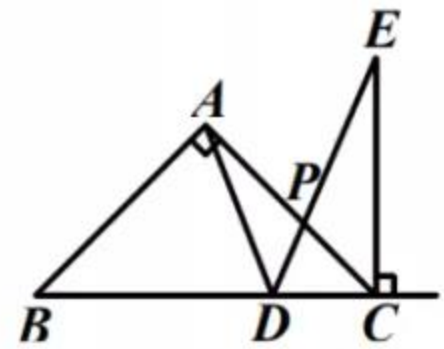


图2



备用图

25. 对于$\odot C$和$\odot C$上的一点A，若平面内的点P满足：射线AP与$\odot C$交于点Q（点Q可以与点P重合），且$1 \le \frac{PA}{QA} \le 2$，则点P称为点A关于$\odot C$的“生长点”.

已知点O为坐标原点，$\odot O$的半径为1，点A（-1,0）.

（1）若点P是点A关于$\odot O$的“生长点”，且点P在x轴上，请写出一个符合条件的点P的坐标_____；

（2）若点B是点A关于$\odot O$的“生长点”，且满足$\tan\angle BAO = \frac{1}{2}$，求点B的纵坐标t的取值范围；

（3）直线$y = \sqrt{3}x + b$与x轴交于点M，且与y轴交于点N，若线段MN上存在点A关于$\odot O$的“生长点”，直接写出b的取值范围是_____.