2018年广东省中考真题数学

一、选择题(本大题10小题，每小题3分，共30分)在每小题列出的四个选项中，只有一个是正确的，请把答题卡上对应题目所选的选项涂黑.

1.四个实数0、$\frac{1}{3}$、-3.14、2中，最小的数是(　　)

A.0

B.$\frac{1}{3}$

C.-3.14

D.2

解析：正实数都大于0，负实数都小于0，正实数大于一切负实数，两个负实数绝对值大的反而小，据此判断即可.

答案：C.

2.据有关部门统计，2018年“五一小长假”期间，广东各大景点共接待游客约14420000人次，将数14420000用科学记数法表示为(　　)

A.1.442×10^{7}

B.0.1442×10^{7}

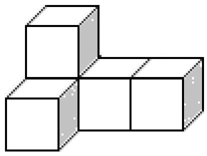
C.1.442×10^{8}

D.0.1442×10^{8}

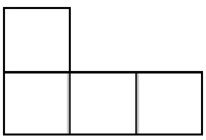
解析：根据科学记数法的表示方法可以将题目中的数据用科学记数法表示.$14420000=1.442\times10^{7}$.

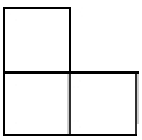
答案：A.

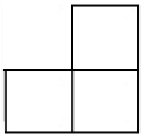
3.如图，由5个相同正方体组合而成的几何体，它的主视图是(　　)



A.

B.

C.

D. 

解析：根据主视图是从物体正面看所得到的图形解答即可.
答案：B.

4.数据 1、5、7、4、8 的中位数是(　　)
A.4
B.5
C.6
D.7
解析：将数据重新排列为 1、4、5、7、8，
则这组数据的中位数为 5.
答案：B.

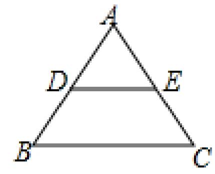
5.下列所述图形中，是轴对称图形但不是中心对称图形的是(　　)
A.圆
B.菱形
C.平行四边形
D.等腰三角形
解析：A、是轴对称图形，也是中心对称图形，故此选项错误；
B、是轴对称图形，也是中心对称图形，故此选项错误；
C、不是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项错误；
D、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项正确.
答案：D.

6.不等式 $3x-1\geqslant x+3$ 的解集是(　　)
A. $x\leqslant 4$
B. $x\geqslant 4$
C. $x\leqslant 2$
D. $x\geqslant 2$
解析：移项，得：$3x-x\geqslant 3+1$，
合并同类项，得：$2x\geqslant 4$，
系数化为 1，得：$x\geqslant 2$.
答案：D.

7.在△ABC 中，点 D、E 分别为边 AB、AC 的中点，则△ADE 与△ABC 的面积之比为(　　)
A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{3}$
C. $\frac{1}{4}$

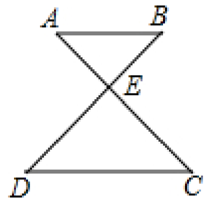
D. $\frac{1}{6}$

解析：由点 D、E 分别为边 AB、AC 的中点，可得出 DE 为△ABC 的中位线，进而可得出 DE∥BC 及△ADE∽△ABC，再利用相似三角形的性质即可求出△ADE 与△ABC 的面积之比.



答案：C.

8. 如图，AB∥CD，则∠DEC=100°，∠C=40°，则∠B 的大小是(　　)



A. 30°

B. 40°

C. 50°

D. 60°

解析：∵∠DEC=100°，∠C=40°，

∴∠D=40°，

又∵AB∥CD，

∴∠B=∠D=40°.

答案：B.

9. 关于 x 的一元二次方程 $x^2-3x+m=0$ 有两个不相等的实数根，则实数 m 的取值范围是(　　)

A. $m<\frac{9}{4}$

B. $m\leqslant\frac{9}{4}$

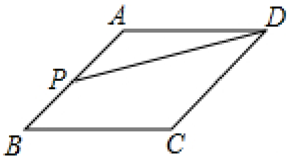
C. $m>\frac{9}{4}$

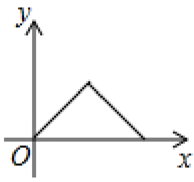
D. $m\geqslant\frac{9}{4}$

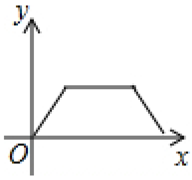
解析：根据一元二次方程的根的判别式，建立关于 m 的不等式，求出 m 的取值范围即可.

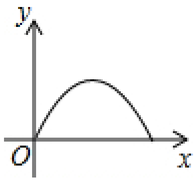
答案：A.

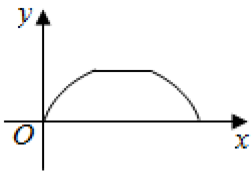
10. 如图，点 P 是菱形 ABCD 边上的一动点，它从点 A 出发沿在 A→B→C→D 路径匀速运动到点 D，设△PAD 的面积为 y，P 点的运动时间为 x，则 y 关于 x 的函数图象大致为(　　)



A. 

B. 

C. 

D. 

解析：设菱形的高为 h，即是一个定值，再分点 P 在 AB 上，在 BC 上和在 CD 上三种情况，利用三角形的面积公式列式求出相应的函数关系式，然后选择答案即可.

答案：B.

二、填空题(共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分)

11. 同圆中，已知弧 AB 所对的圆心角是 100°，则弧 AB 所对的圆周角是_____.

解析：直接利用圆周角定理求解.

答案：50°.

12. 分解因式：$x^2-2x+1=$_____.

解析：直接利用完全平方公式分解因式即可.

答案：$x^2-2x+1=(x-1)^2$.

13. 一个正数的平方根分别是 x+1 和 x-5，则 x=_____.

解析：根据题意知 x+1+x-5=0，

解得：x=2.

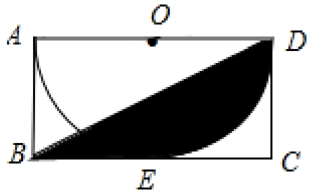
答案：2.

14. 已知 $\sqrt{a-b}+|b-1|=0$，则 a+1=_____.

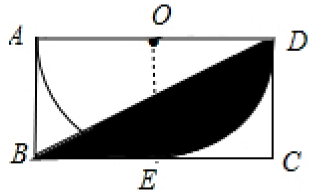
解析：∵$\sqrt{a-b}$+|b-1|=0，

∴b-1=0，a-b=0，
解得：b=1，a=1，
故 a+1=2.
答案：2.

15.如图，矩形 ABCD 中，BC=4，CD=2，以 AD 为直径的半圆 O 与 BC 相切于点 E，连接 BD，则阴影部分的面积为_____.(结果保留π)

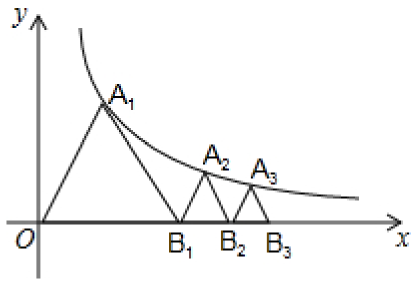


解析：连接 OE，如图，利用切线的性质得 OD=2，OE⊥BC，易得四边形 OECD 为正方形，先利用扇形面积公式，利用 $S_{\text{正方形}OECD}-S_{\text{扇形}EOD}$计算由弧 DE、线段 EC、CD 所围成的面积，然后利用三角形的面积减去刚才计算的面积即可得到阴影部分的面积.



答案：π.

16.如图，已知等边△OA_1B_1，顶点 A1 在双曲线 $y=\frac{\sqrt{3}}{x}$(x＞0)上，点 B_1 的坐标为(2，0).过 B_1 作 B_1A_2∥OA_1 交双曲线于点 A_2，过 A_2 作 A_2B_2∥A_1B_1 交 x 轴于点 B_2，得到第二个等边△$B_1A_2B_2$；过 B_2 作 B_2A_3∥B_1A_2 交双曲线于点 A_3，过 A_3 作 A_3B_3∥A_2B_2 交 x 轴于点 B_3，得到第三个等边△$B_2A_3B_3$；以此类推，…，则点 B_6 的坐标为_____.



解析：根据等边三角形的性质以及反比例函数图象上点的坐标特征分别求出 B_2、B_3、B_4 的坐标，得出规律，进而求出点 B_6 的坐标.

答案：($2\sqrt{6}$，0).

三、解答题(一)

17. 计算：$|-2|-2018^{0}+(\frac{1}{2})^{-1}$.

解析：直接利用负指数幂的性质以及零指数幂的性质、绝对值的性质进而化简得出答案.

答案：原式=2-1+2=3.

18. 先化简，再求值：$\frac{2a^{2}}{a+4}\frac{a^{2}-16}{a^{2}-4a}$，其中 a=$\frac{\sqrt{3}}{2}$.

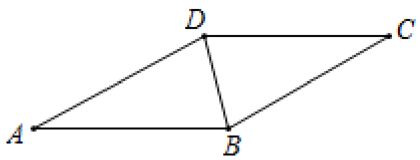
解析：原式先因式分解，再约分即可化简，继而将 a 的值代入计算.

答案：原式=$\frac{2a^{2}}{a+4}\frac{(a+4)(a-4)}{a(a-4)}$=2a，

当 a=$\frac{\sqrt{3}}{2}$时，

原式=2×$\frac{\sqrt{3}}{2}$=$\sqrt{3}$.

19. 如图，BD 是菱形 ABCD 的对角线，∠CBD=75°，



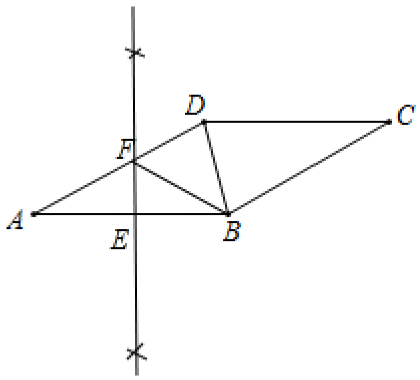
(1)请用尺规作图法，作 AB 的垂直平分线 EF，垂足为 E，交 AD 于 F；(不要求写作法，保留作图痕迹)

(2)在(1)条件下，连接 BF，求∠DBF 的度数.

解析：(1)分别以 A、B 为圆心，大于$\frac{1}{2}$AB 长为半径画弧，过两弧的交点作直线即可；

(2)根据∠DBF=∠ABD-∠ABF 计算即可.

答案：(1)如图所示，直线 EF 即为所求；



(2)∵四边形 ABCD 是菱形，

∴∠ABD=∠DBC=$\frac{1}{2}$∠ABC=75°，DC∥AB，∠A=∠C.

∴∠ABC=150°，∠ABC+∠C=180°，

∴∠C=∠A=30°，
∵EF 垂直平分线线段 AB，
∴AF=FB，
∴∠A=∠FBA=30°，
∴∠DBF=∠ABD-∠FBE=45°.

20.某公司购买了一批 A、B 型芯片，其中 A 型芯片的单价比 B 型芯片的单价少 9 元，已知该公司用 3120 元购买 A 型芯片的条数与用 4200 元购买 B 型芯片的条数相等.
(1)求该公司购买的 A、B 型芯片的单价各是多少元？
(2)若两种芯片共购买了 200 条，且购买的总费用为 6280 元，求购买了多少条 A 型芯片？
解析：(1)设 B 型芯片的单价为 x 元/条，则 A 型芯片的单价为(x-9)元/条，根据数量=总价÷单价结合用 3120 元购买 A 型芯片的条数与用 4200 元购买 B 型芯片的条数相等，即可得出关于 x 的分式方程，解之经检验后即可得出结论；
(2)设购买 a 条 A 型芯片，则购买(200-a)条 B 型芯片，根据总价=单价×数量，即可得出关于 a 的一元一次方程，解之即可得出结论.
答案：(1)设 B 型芯片的单价为 x 元/条，则 A 型芯片的单价为(x-9)元/条，
根据题意得：$\frac{3120}{x-9}=\frac{4200}{x}$，
解得：x=35，
经检验，x=35 是原方程的解，
∴x-9=26.
答：A 型芯片的单价为 26 元/条，B 型芯片的单价为 35 元/条.
(2)设购买 a 条 A 型芯片，则购买(200-a)条 B 型芯片，
根据题意得：26a+35(200-a)=6280，
解得：a=80.
答：购买了 80 条 A 型芯片.

21.某企业工会开展“一周工作量完成情况”调查活动，随机调查了部分员工一周的工作量剩余情况，并将调查结果统计后绘制成如图 1 和图 2 所示的不完整统计图.

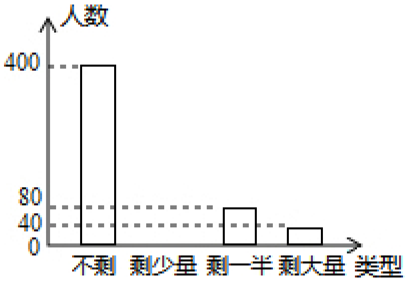


图1

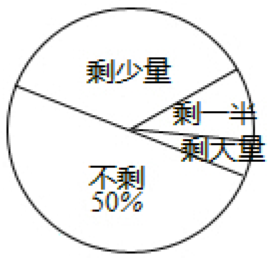


图2

(1)被调查员工人数为______人.
(2)把条形统计图补充完整.
(3)若该企业有员工 10000 人，请估计该企业某周的工作量完成情况为“剩少量”的员工有多少人？
解析：(1)由“不剩”的人数及其所占百分比可得答案；
(2)用总人数减去其它类型人数求得“剩少量”的人数，据此补全图形即可；
(3)用总人数乘以样本中“剩少量”人数所占百分比可得.

答案：(1)被调查员工人数为 400÷50%=800 人；
(2)“剩少量”的人数为 800-(400+80+20)=300 人，
补全条形图如下：

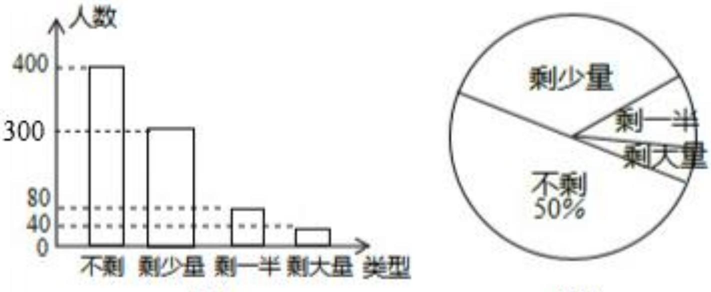
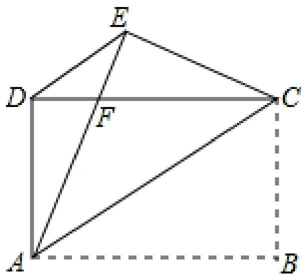


图1　　图2

(3)估计该企业某周的工作量完成情况为“剩少量”的员工有 $10000\times\dfrac{300}{800}$=3500 人.

22.如图，矩形 ABCD 中，AB＞AD，把矩形沿对角线 AC 所在直线折叠，使点 B 落在点 E 处，AE 交 CD 于点 F，连接 DE.



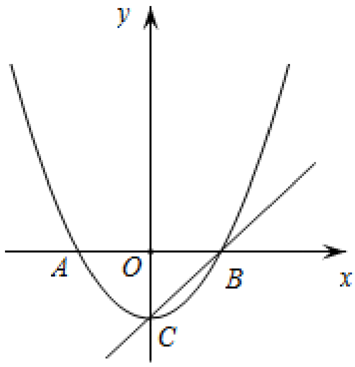
(1)求证：△ADE≌△CED；
(2)求证：△DEF 是等腰三角形.
解析：(1)根据矩形的性质可得出 AD=BC、AB=CD，结合折叠的性质可得出 AD=CE、AE=CD，进而即可证出△ADE≌△CED(SSS)；
(2)根据全等三角形的性质可得出∠DEF=∠EDF，利用等边对等角可得出 EF=DF，由此即可证出△DEF 是等腰三角形.
答案：(1)∵四边形 ABCD 是矩形，
∴AD=BC，AB=CD.
由折叠的性质可得：BC=CE，AB=AE，
∴AD=CE，AE=CD.

在△ADE 和△CED 中，$\begin{cases} AD=CE \\ AE=CD \\ DE=ED \end{cases}$，

∴△ADE≌△CED(SSS).
(2)由(1)得△ADE≌△CED，
∴∠DEA=∠EDC，即∠DEF=∠EDF，
∴EF=DF，
∴△DEF 是等腰三角形.

23.如图，已知顶点为 C(0，-3)的抛物线 $y=ax^2+b(a\neq0)$与 x 轴交于 A，B 两点，直线 y=x+m

过顶点 C 和点 B.



(1)求 m 的值；

(2)求函数 $y=ax^2+b(a\neq0)$的解析式；

(3)抛物线上是否存在点 M，使得∠MCB=15°？若存在，求出点 M 的坐标；若不存在，请说明理由.

解析：(1)把 C(0，-3)代入直线 y=x+m 中解答即可；

(2)把 y=0 代入直线解析式得出点 B 的坐标，再利用待定系数法确定函数关系式即可；

(3)分 M 在 BC 上方和下方两种情况进行解答即可.

答案：(1)将(0，-3)代入 y=x+m，

可得：m=-3；

(2)将 y=0 代入 y=x-3 得：x=3，

所以点 B 的坐标为(3，0)，

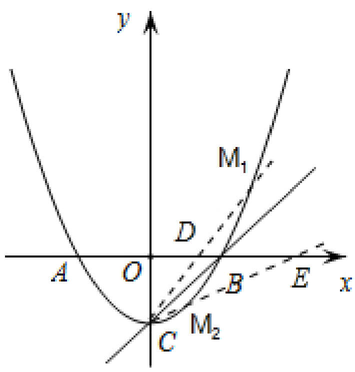
将(0，-3)、(3，0)代入 $y=ax^2+b$ 中，

可得：$\begin{cases} b=-3 \\ 9a+b=0 \end{cases}$，

解得：$\begin{cases} a=\dfrac{1}{3} \\ b=-3 \end{cases}$，

所以二次函数的解析式为：$y=\dfrac{1}{3}x^2-3$；

(3)存在，分以下两种情况：



①若 M 在 B 上方，设 MC 交 x 轴于点 D，则∠ODC=45°+15°=60°，

∴OD=OC•tan30°$=\sqrt{3}$，

设 DC 为 y=kx-3，代入(3，0)，可得：k=$\sqrt{3}$，

联立两个方程可得：$\begin{cases} y=\sqrt{3}x-3 \\ y=\dfrac{1}{3}x^2-3 \end{cases}$，

解得：$\begin{cases} x_1=0 \\ y_1=-3 \end{cases}$，$\begin{cases} x_2=3\sqrt{3} \\ y_2=6 \end{cases}$，

所以 M_1($3\sqrt{3}$，6)；

②若 M 在 B 下方，设 MC 交 x 轴于点 E，则∠OEC=45°-15°=30°，

∴OE=OC・tan60°=$3\sqrt{3}$，

设 EC 为 y=kx-3，代入($3\sqrt{3}$，0)可得：k=$\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，

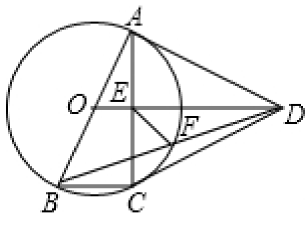
联立两个方程可得：$\begin{cases} y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x-3 \\ y=\dfrac{1}{3}x^2-3 \end{cases}$，

解得：$\begin{cases} x_1=0 \\ y_1=-3 \end{cases}$，$\begin{cases} x_2=\sqrt{3} \\ y_2=-2 \end{cases}$，

所以 M_2($\sqrt{3}$，-2)，

综上所述 M 的坐标为($3\sqrt{3}$，6)或($\sqrt{3}$，-2).

24.如图，四边形 ABCD 中，AB=AD=CD，以 AB 为直径的⊙O 经过点 C，连接 AC，OD 交于点 E.



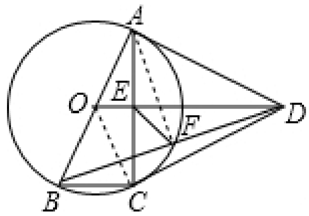
(1)证明：OD∥BC；
(2)若 tan∠ABC=2，证明：DA 与⊙O 相切；
(3)在(2)条件下，连接 BD 交于⊙O 于点 F，连接 EF，若 BC=1，求 EF 的长.
解析：(1)连接 OC，证△OAD≌△OCD 得∠ADO=∠CDO，由 AD=CD 知 DE⊥AC，再由 AB 为直径知 BC⊥AC，从而得 OD∥BC；

(2)根据 tan∠ABC=2 可设 BC=a、则 AC=2a、AD=AB=$\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{5}a$，证 OE 为中位线知

OE=$\frac{1}{2}$a、AE=CE=$\frac{1}{2}$AC=a，进一步求得 DE=$\sqrt{AD^2-AE^2}$=2a，再△AOD 中利用勾股定理逆定理证∠OAD=90° 即可得；

(3)先证△AFD∽△BAD 得 DF•BD=AD^2 ①，再证△AED∽△OAD 得 OD•DE=AD^2 ②，由①②得 DF•BD=OD•DE，即$\frac{DF}{OD}=\frac{DE}{BD}$，结合∠EDF=∠BDO 知△EDF∽△BDO，据此可得$\frac{EF}{OB}=\frac{DE}{BD}$，结合(2)可得相关线段的长，代入计算可得.

答案：(1)连接 OC，



在△OAD 和△OCD 中，

∵$\begin{cases}OA=OC\\AD=CD\\OD=OD\end{cases}$，

∴△OAD≌△OCD(SSS)，

∴∠ADO=∠CDO，

又 AD=CD，

∴DE⊥AC，

∵AB 为⊙O 的直径，

∴∠ACB=90° ，

∴∠ACB=90° ，即 BC⊥AC，

∴OD∥BC；

(2)∵tan∠ABC=$\frac{AC}{BC}$=2，

∴设 BC=a、则 AC=2a，

∴AD=AB=$\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{5}a$，

∵OE∥BC，且 AO=BO，

∴OE=$\frac{1}{2}$BC=$\frac{1}{2}$a，AE=CE=$\frac{1}{2}$AC=a，

在△AED 中，DE=$\sqrt{AD^2-AE^2}$=2a，

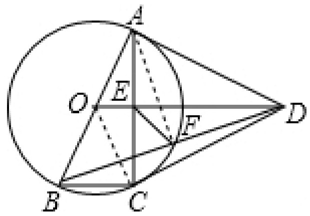
在△AOD 中，$AO^2+AD^2=\left(\frac{\sqrt{5}a}{2}\right)^2+\left(\sqrt{5}a\right)^2=\frac{25}{4}a^2$，$OD^2=(OF+DF)^2=(\frac{1}{2}a+2a)^2=\frac{25}{4}a^2$，

∴$AO^2+AD^2=OD^2$，

∴∠OAD=90° ，

则 DA 与⊙O 相切；

(3)连接 AF，



∵AB 是⊙O 的直径，

∴∠AFD=∠BAD=90°，

∵∠ADF=∠BDA，

∴△AFD∽△BAD，

∴$\frac{DF}{AD}=\frac{AD}{BD}$，即 DF•BD=$AD^2$ ①，

又∵∠AED=∠OAD=90°，∠ADE=∠ODA，

∴△AED∽△OAD，

∴$\frac{AD}{OD}=\frac{DE}{AD}$，即 OD•DE=$AD^2$ ②，

由①②可得 DF•BD=OD•DE，即$\frac{DF}{OD}=\frac{DE}{BD}$，

又∵∠EDF=∠BDO，

∴△EDF∽△BDO，

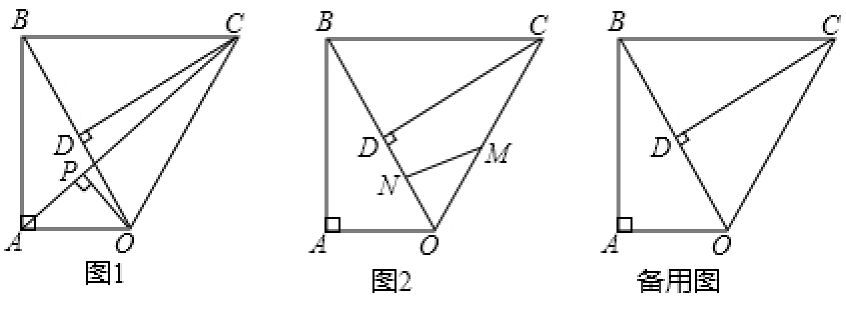
∵BC=1，

∴AB=AD=$\sqrt{5}$、OD=$\frac{5}{2}$、ED=2、BD=$\sqrt{10}$、OB=$\frac{\sqrt{5}}{2}$，

∴$\frac{EF}{OB}=\frac{DE}{BD}$，即$\frac{EF}{\frac{\sqrt{5}}{2}}=\frac{2}{\sqrt{10}}$，

解得：EF=$\frac{\sqrt{2}}{2}$.

25.已知 Rt△OAB，∠OAB=90°，∠ABO=30°，斜边 OB=4，将 Rt△OAB 绕点 O 顺时针旋转 60°，如题图 1，连接 BC.



(1)填空：∠OBC=______；

(2)如图 1，连接 AC，作 OP⊥AC，垂足为 P，求 OP 的长度；

(3)如图 2，点 M，N 同时从点 O 出发，在△OCB 边上运动，M 沿 O→C→B 路径匀速运动，N 沿 O→B→C 路径匀速运动，当两点相遇时运动停止，已知点 M 的运动速度为 1.5 单位/秒，点 N 的运动速度为 1 单位/秒，设运动时间为 x 秒，△OMN 的面积为 y，求当 x 为何值时 y 取得最大值？最大值为多少？

解析：(1)只要证明△OBC 是等边三角形即可；

(2)求出△AOC 的面积，利用三角形的面积公式计算即可；

(3)分三种情形讨论求解即可解决问题：①当 $0<x\leqslant\frac{8}{3}$ 时，M 在 OC 上运动，N 在 OB 上运动，此时过点 N 作 NE⊥OC 且交 OC 于点 E. ②当 $\frac{8}{3}<x\leqslant4$ 时，M 在 BC 上运动，N 在 OB 上运动.

③当 $4<x\leqslant4.8$ 时，M、N 都在 BC 上运动，作 OG⊥BC 于 G.

答案：(1)由旋转性质可知：OB=OC，∠BOC=60°，

∴△OBC 是等边三角形，

∴∠OBC=60°.

(2)如图 1 中，

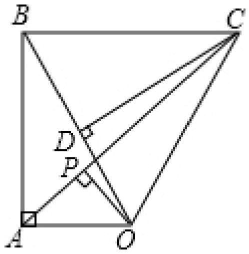


图1

∵OB=4，∠ABO=30°，

∴$OA=\frac{1}{2}OB=2$，$AB=\sqrt{3}OA=2\sqrt{3}$，

∴$S_{\triangle AOC}=\frac{1}{2}\cdot OA\cdot AB=\frac{1}{2}\times2\times2\sqrt{3}=2\sqrt{3}$，

∵△BOC 是等边三角形，

∴∠OBC=60°，∠ABC=∠ABO+∠OBC=90°，

∴$AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=2\sqrt{7}$，

∴$OP=\frac{2S_{\triangle AOB}}{AC}=\frac{4\sqrt{3}}{2\sqrt{7}}=\frac{2\sqrt{21}}{7}$.

(3)①当 $0<x\leqslant\frac{8}{3}$ 时，M 在 OC 上运动，N 在 OB 上运动，此时过点 N 作 NE⊥OC 且交 OC 于点 E.

则 $NE=ON\cdot\sin60^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}x$，

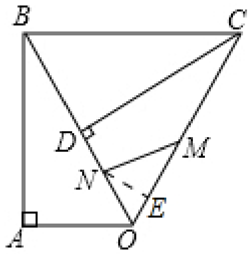


图2

∴$S_{\triangle OMN}=\frac{1}{2}$ •OM•NE=$\frac{1}{2}$×1.5x×$\frac{\sqrt{3}}{2}$x，

∴y=$\frac{3\sqrt{3}}{8}x^2$.

∴x=$\frac{8}{3}$时，y有最大值，最大值=$\frac{8\sqrt{3}}{3}$.

②当$\frac{8}{3}$＜x≤4时，M在BC上运动，N在OB上运动.

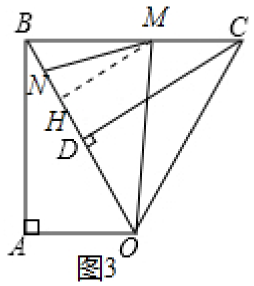


图3

作MH⊥OB于H.则BM=8-1.5x，MH=BM•sin60°=$\frac{\sqrt{3}}{2}$(8-1.5x)，

∴y=$\frac{1}{2}$×ON×MH=$-\frac{3\sqrt{3}}{8}x^2+2\sqrt{3}x$.

当x=$\frac{8}{3}$时，y取最大值，y＜$\frac{8\sqrt{3}}{3}$，

③当4＜x≤4.8时，M、N都在BC上运动，作OG⊥BC于G.

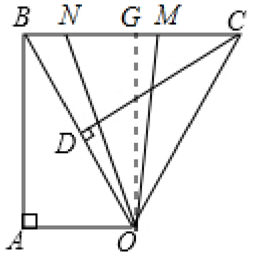


图4

MN=12-2.5x，OG=AB=$2\sqrt{3}$，

∴y=$\frac{1}{2}$ •MN•OG=$12\sqrt{3}-\frac{5\sqrt{3}}{2}x$，

当 x=4 时，y 有最大值，最大值=$2\sqrt{3}$，

综上所述，y 有最大值，最大值为$\frac{8\sqrt{3}}{3}$.