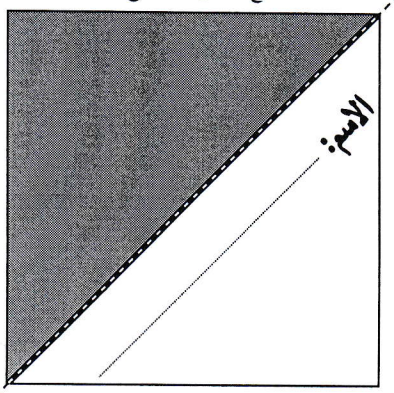
ضع اللاصق هنا، خارج المثلث



ضع اللاصق هنا، خارج المثلث

DISTINCTION AND CREATIVITY AGENCY
هيئة التميز و الإبداع

الأولمبياد العلمي السوري
THE SYRIAN SCIENCE OLYMPIAD

الأولمبياد العلمي السوري 2019-2020

اختبارات المرحلة الثالثة على مستوى المحافظات

الرياضيات

المحافظة: .....

تعليمات عامة

- مدّة الاختبار ثلاث ساعات.
- يحوي الاختبار عشرين سؤالاً جرى ترقيمها من 1 إلى 20. لكل سؤال إجابة عدديّة واحدة.
- على الطالب أن يحلّ أكبر عدد من الأسئلة حلّاً صحيحاً. يعطى الطالب **خمس** درجات على كلّ إجابة صحيحة عن أحد الأسئلة. ويعطى درجة الصفر على كلّ سؤال يُعطي إجابة خاطئة عنه، أو لا يجيب عنه.
- يملأ الطالب هذه الورقة بالإجابات ويعيدها مع أوراق الأسئلة. يمكن استعمال الصفحات البيضاء بصفتها مسوّدات.
- الآلات الحاسبة بأنواعها وأجهزة الموبايل **ممنوعة منعاً باتاً أثناء الاختبار.**

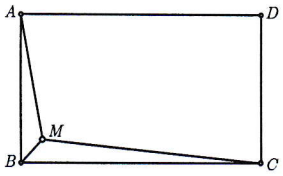
①	
②	
③	
④	
⑤	
⑥	
⑦	
⑧	
⑨	
⑩	

⑪	
⑫	
⑬	
⑭	
⑮	
⑯	
⑰	
⑱	
⑲	
⑳	

عدد الإجابات الصحيحة	

النتيجة = عدد الإجابات الصحيحة × 5

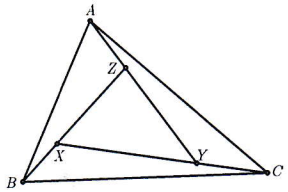
النتيجة	/100



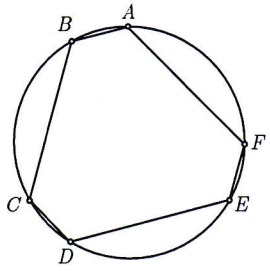
① $ABCD$ مستطيلٌ، والنقطة M نقطة تقع داخله تحقّق $MA = 4$ و $MB = 1$ و $MC = 7$. فماذا يساوي MD؟

② لدى مزارع 100 حيوان أليف وكلّ حيوان منها إمّا أن يكون مخطّطاً أو مرقّطاً ولكن ليس كليهما معاً، وكلّ حيوان منها إمّا أن يكون له أجنحة أو له قرون ولكن ليس كليهما معاً. فإذا كان عدد الحيوانات المخططة ذات الأجنحة 28 وعدد الحيوانات المرقّطة 62، وعدد الحيوانات ذات القرون 36، فكم من الحيوانات المرقطة لها قرون؟

③ يُملأ مسبحٌ بالماء بواسطة مضخّتين. تحتاج الأولى منهما إلى ثلاث ساعات لملئه بمفردها بينما تحتاج الثانية بمفردها إلى أربع ساعات، كما أنّ هناك فتحة لتصريف الماء تُستعمل لتفرّغ المسبح وهي تستغرق ست ساعات لتفريغ المسبح الممتلئ بالكامل. أراد أحد العمّال ملء المسبح الفارغ ففتح المضختيّن معاً وبعد ساعة ارتكب خطأً إذ فتح فتحة التصريف دون أن ينتبه. كم من الوقت منذ بداية التعبئة يلزم لملء المسبح على هذا المنوال.



④ في الشكل المجاور مثلثان ABC و XYZ. نفترض أنّ $X \in (BZ)$ و $Y \in (CX)$ و $Z \in (AY)$، وأنّ $XY = 2CY$ و $YZ = 2AZ$ و $ZX = 2BX$. وأخيراً نفترض أنّ مساحة المثلث XYZ تساوي 4. فما مساحة ABC؟

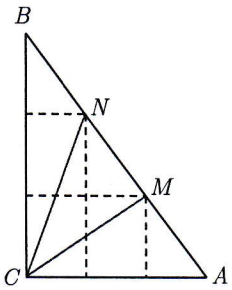


⑤ في الشكل المجاور نجد شكلاً سداسياً $ABCDEF$ مرسوماً في دائرة. نفترض أنّ: $BC = DE = FA = 9$ و $AB = CD = EF = 3$. إذا علمت أنّ مساحة الدائرة تساوي $\pi \times a$ فما قيمة a؟

⑥ لجملة المعادلتين الآتيتين حلٌّ وحيد (a, b, c) في مجموعة الأعداد الطبيعية الموجبة تماماً

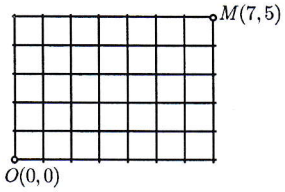
$$\begin{cases} a^2 + b - c = 100 \\ a + b^2 - c = 124 \end{cases}$$

ما قيمة $3a + 2b - c$؟



⑦ نتأمّل مثلثاً ABC قائماً في C. النقطتان M و N تقسمان الوتر $[AB]$ إلى ثلاثة أجزاء متساوية الطول $AM = MN = NB$. نفترض أنّ $CM = 38$ و $CN = 41$. فما طول MN ؟

⑧ نفترض أنّ a و b و c ثلاثة أعداد حقيقية موجبة تماماً ومختلفة وتحقّق $\frac{a}{c} = \frac{a+c}{b} = \frac{c}{a-b}$. ما قيمة $3\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a}\right)$ ؟



⑨ تتحرّك نملة على **نقاط** الشبكة المبينة في الشكل المجاور، إمّا أفقياً من اليسار إلى اليمين، أو شاقولياً من الأسفل إلى الأعلى. تنطلق من المبدأ $O(0,0)$، فكم طريقاً يمكنها أن تسلك لتصل إلى النقطة $M(7,5)$ ؟

⑩ لدى لمياء آلة سحرية، إذا وضعت فيها بيدقاً أبيض اللون أرجعت الآلة أربعة بيادق حمراء اللون، وإذا وضعت فيها بيدقاً أحمر اللون أرجعت الآلة ثلاثة بيادق بيضاء اللون. في البدء كان مع لمياء أربعة بيادق بيضاء اللون، وبعد أن وضعت في الآلة 11 بيدقاً صار مع لمياء 31 بيدقاً، فما الفرق عندئذ بين عدد البيادق البيضاء وعدد البيادق الحمراء الموجودة مع لمياء؟

⑪ يتألّف قطار من 11 حافلةً، ويركب فيه 66 راكباً. وكلّما تأمّلنا ثلاث حافلات متتالية وجدنا أنّ عدد الركاب في الحافلات الثلاث يساوي 17 راكباً. فكم راكباً يوجد في الحافلة السادسة.

⑫ نرمز بالرمز $\overline{xy}$ إلى العدد الطبيعي المؤلّف من منزلتين، وآحاده y وعشراته x. لتكن a,b,c,d أربعة أرقام مختلفة مثنى مثنى من القائمة $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$. نفترض أنّ $\overline{ab} \times \overline{cd} = \overline{ba} \times \overline{dc}$. ما أكبر قيمة ممكنة للمقدار $a \times b$ ؟

⑬ نرمز بالرمز $\overline{ac}$ إلى العدد الطبيعي المؤلّف من منزلتين، وآحاده c وعشراته a. عيّن العدد الطبيعي $m = \overline{xy}$ إذا علمت أنّ العدد $(\overline{xy})^2 - (\overline{yx})^2$ مربّع كامل غير معدوم.

⑭ ما أكبر عددٍ من الزوايا الأصغر تماماً من $150°$ يمكن أن يتضمّنها مضلّع محدّب مؤلّف من 2019 ضلعاً ؟

⑮ كتبت مرح عدداً مؤلفاً من ثلاث خانات جميعها مختلفة عن الصفر على ورقة وسلّمتها إلى لمياء، فكتبت الأخيرة تحت ذلك العدد جميع الأعداد المختلفة المكونة من ثلاث خانات التي يمكن الحصول عليها بإعادة ترتيب خانات العدد الذي كتبته مرح، ثمّ جمعت جميع الأعداد المكتوبة على الورقة لتجد 1221. فما هو أكبر عدد يمكن أن تكون مرح قد كتبته؟

⑯ لتكن (a,b,c) ثلاثة أعداد طبيعية تحقّق جملة المعادلتين $ab+c=34$ و $a+bc=29$. ما قيمة المقدار $b+c$؟

⑰ نتأمّل متوازي أضلاع $ABCD$، ومستقيماً ℓ يقطع الضلعين $[AB]$ و$[BC]$. لتكن P وQ وR وS مواقع الأعمدة المرسومة من الرؤوس A وB وC و D على المستقيم ℓ بالترتيب. نفترض أنّ الأطوال AP وBQ وDS تساوي 5 و13 و30 بالترتيب فما قيمة CR؟

⑱ نتأمّل مثلثاً ABC. لتكن D منتصف $[AB]$ ولتكن E نقطة من الضلع $[CA]$ تحقّق $4CE=CA$. يتقاطع المستقيمان (BE) و(CD) في F. إذا عُلِمَ أنّ مساحة ABC تساوي 20 فما مساحة الرباعي $ADFE$؟

⑲ ما أصغر عدد n طبيعي موجب تماماً إذا جمعنا بواقي قسمته على كل من 99 و132 و229 نتج معنا العدد n نفسه؟

⑳ $ABCD$ رباعي محدب فيه $BC=1$ و$CD=\sqrt{3}$. نفترض أن مراكز ثقل المثلثات ABC وBCD وACD تشكّل رؤوس مثلث متساوي الأضلاع. لتكن M أكبر قيمة يمكن أن تبلغها مساحة الرباعي $ABCD$. ما قيمة M^2 ؟