وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

ربط الرياضيات مع الفيزياء

الصف الثالث الثانوي

قسم العلوم الطبيعية

العبيكان Obeikan

١٤٣٥ هـ - ٢٠١٤ م

McGraw Hill Education

الفيزياء ـ الصف الثالث الثانوي

Glencoe Sience

ربط الرياضيات مع الفيزياء

CONNECTING MATH TO PHYSICS

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

Physics

www.obeikaneducation.com

Education

English Edition Copyright © the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

العبيكان Obeikan

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

المحتويات

إلى المعلم ..... **iv**

نشاط 1 : النسبة المئوية **1**

نشاط 2 : المتباينات **3**

نشاط 3 : النسبة والتناسب **5**

نشاط 4 : كتلة الذرة **7**

نشاط 5 : المعادلات الأسية والرسوم البيانية **9**

إجابات الأنشطة **11**

إلى المعلم

يوفر كتاب "ربط الرياضيات مع الفيزياء" أنشطةً تساعد على تطوير خمس مهارات رياضية مرتبطة بدراسة الفيزياء عند الطلاب، وتزودهم هذه الأنشطة بإرشادات وتمارين إضافية تساعدهم متى كانوا في حاجة ماسة إليها. ويترواح مدى هذه المهارات بين المبادئ الأساسية في الرياضيات، مثل النسبة المئوية، والمتباينات، حتى المهارات الأكثر تعقيدًا، مثل المعادلات الأسية والرسوم البيانية.

الربط مع كتاب الطالب للفيزياء

تتلاءم الأنشطة في كتاب "الربط مع الرياضيات" مع الفصول الموضحة في الجدول أدناه في كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي. الجدول أدناه يساعدك بطريقة مثلى على أن تستخدم الأنشطة في هذا الكتاب.

النشاط	استخدامه
النشاط 1: النسبة المئوية	الفصل 4
النشاط 2: المتباينات	الفصل 6
النشاط 3: النسبة والتناسب	الفصل 7
النشاط 4: كتلة الذرة	الفصل 9
النشاط 5: المعادلات الأسية والرسوم البيانية	الفصل 11

النشاط

1 ربط الرياضيات مع الفيزياء

النسبة المئوية percentages

تكون النسبة المئوية مفيدة عند مقارنة مجموعة من الكميات بعضها ببعض. والنسبة المئوية تعني "في المئة %"؛ أي جزءًا من المائة، ويمكن كتابتها كعدد مقسوم على مئة (100)، فمثلًا 50 % تساوي $\frac{50}{100}$. تذكر أن الكسر طريقة لتمثيل عملية القسمة. ولتحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري، فإننا نغير النسبة المئوية إلى كسر بحيث يكون المقام 100، ثم نجري عملية قسمة البسط على المقام، فمثلًا: $0.50 = \frac{50}{100} = 50\%$. ولتحويل الكسر العشري إلى نسبة مئوية نضرب الكسر في الرقم 100، ثم نضيف إشارة النسبة المئوية %.

$$0.183 = 0.183 \times 100 = 18.3\ \%$$

عند زيادة المقاومة الكهربائية R في دائرة كهربائية بسيطة يزودها مصدر جهد ثابت، فإن التيار الكهربائي يقل؛ لأن كلا التغيرين يتناسبان عكسيًّا مع بعضهما $I \propto \frac{1}{R}$. فإذا ازدادت المقاومة في دائرة كهربائية من 50 Ω إلى 100 Ω، ونتج عن ذلك نقصان في التيار الكهربائي من 0.500 A إلى 0.250 A. فما النسبة المئوية لتناقص التيار الكهربائي؟ لإيجاد النسبة المئوية للتزايد أو التناقص نستخدم المعادلة التالية:

$$\text{التغير \%} = \frac{\text{(القيمة النهائية) − (القيمة الابتدائية)}}{\text{(القيمة الابتدائية)}} \times 100$$

$$\%\ \text{Change} = \frac{\text{(Final value) − (Initial value)}}{\text{Initial value}} \times 100$$

فإذا كانت نتيجة المعادلة أعلاه موجبة فإن التغير في النسبة المئوية يكون في اتجاه الزيادة، وفي المقابل إذا كانت النتيجة سالبة فإن التغير في النسبة المئوية يكون في اتجاه التناقص. (ملاحظة: إذا كانت القيمة الابتدائية صفرًا، فإن التغير في النسبة المئوية غير معرف لكون الصفر في المقام).

في المثال أعلاه إذا تناقص التيار الكهربائي من 0.500 A إلى 0.250 A، فإن نسبة التغير في مقداره يحسب كما يأتي:

$$\text{التغير \%} = \frac{0.250\text{A} - 0.500\text{A}}{0.500\text{A}} \times 100 = -50\%$$

النتيجة سالبة؛ لذلك فإن النسبة المئوية تتناقص. أما تغير النسبة المئوية للتغير في المقاومة فتحسب كمايلي:

$$\text{التغير \%} = \frac{(100\Omega) - (50\Omega)}{100\Omega} \times 100 = 50\%$$

النتيجة موجبة؛ لذلك فإن النتيجة المئوية تتزايد، ومن ثَمَّ فإن التيار I يتناقص بنسبة 50 % عندما تتزايد المقاومة R بنسبة 50 %.

حَوِّل النسب المئوية إلى كسر عشري في كل مما يلي:

1. 25 %

2. 40 %

3. 100 %

4. 0.5 %

5. 0.25 %

6. 1/4 %

7. 1/8 %

الاسم:_____

1 ربط الرياضيات مع الفيزياء

حَوِّل الكسر العشري إلى نسبة مئوية في كل مما يلي:

8. 0.1

9. 0.25

10. 1.0

11. 0.68

12. 0.99

13. 1.1

احسب تزايد أو تناقص النسب المئوية في كل مما يلي:

14. إذا انخفض سعر ثوب من 250 ريالاً إلى 200 ريال، فما النسبة المئوية للانخفاض في السعر؟

15. إذا زاد التيار الكهربائي في دائرة كهربائية من 0.75 A إلى 0.80 A، فما النسبة المئوية لتزايد التيار الكهربائي؟

16. إذا تناقصت سرعة سيارة من 90.0 km/h إلى 50.0 km/h، فما النسبة المئوية للتناقص في سرعة السيارة؟

النشاط

2 ربط الرياضيات مع الفيزياء

المتباينات Inequalities

تستخدم المتباينات للمساعدة على فهم العلاقات بين المتغيرات مثل فرق الجهد الكهربائي، والتيار الكهربائي، وعدد اللفات في المحول الكهربائي الرافع للجهد (الأعلى)، والمحول الكهربائي الخافض للجهد (الأدنى). والمتباينة جملة رياضية تبين أن العدد الأول المتغير أو العبارة الجبرية لها قيمة أكبر أو أصغر من الأخرى، وتكون الأشكال العامة للمتباينات كما يلي:

$a<b$,a أقل من b

$a > b$,a أكبر من b

لاستخدام رموز المتباينة، حدد فيما إذا كان الرقم المتغير أو العبارة الجبرية أكبر من الأخرى، عندئذ فإن رأس رمز المتباينة يشير إلى اتجاه القيمة الأصغر، فمثلًا لكون العدد 3 أقل من العدد 5، فإن رأس رمز المتباينة يشير إلى اتجاه العدد 3؛ أي أن $3 < 5$ أو $5 > 3$.

أدخل إشارة أكبر أو أصغر لجعل المتباينة صحيحة:

1. $5 _____ 1$

2. $20 _____ 10$

3. $68 _____ 100$

4. $-5 _____ -1$

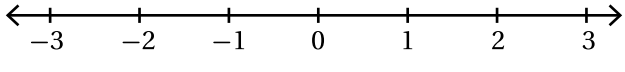
5. $-20 _____ -10$

6. $-2 _____ -13$

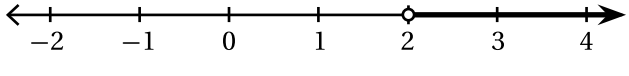
7. $-200 _____ 0$

8. $7 _____ -9$

إذا احتوت المتباينة على عبارة جبرية في أحد جانبي رمز المتباينة وعلى عدد في الجانب الآخر، ففي هذه الحالة يكون هناك أكثر من حل لهذه المتباينة. فمثلًا إذا كانت $x > 2$، فإن مجموعة الحل للمتغير تتضمن كل الأعداد أكبر من 2، ويمكن تمثيل هذا النوع من المتباينات على خط الأعداد. خط الأعداد مماثل تمامًا للمحور الأفقي في النظام المحوري، حيث يفصل الصفر الأعداد الموجبة والأعداد السالبة على خط الأعداد، فالأعداد الموجبة تقع على يمين الصفر والأعداد السالبة على يساره.



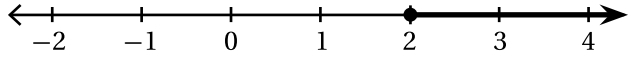
ولتمثيل المتباينة بمتغير على الطرف الأول وعدد على الطرف الآخر. تقوم برسم دائرة فارغة على خط الأعداد ونزيد من سماكته (bold) إما لجهة اليسار أو لجهة اليمين اعتمادًا على رمز المتباينة. فمثلًا لتمثيل المتباينة $x > 2$ بيانيًّا نرسم الدائرة من جهة اليمين؛ وهذا يشير إلى أن قيمة المتغير x؛ أي عدد أكبر من 2



الاسم:_____

2 ربط الرياضيات مع الفيزياء

إن الدائرة الفارغة تشير إلى أن قيمة المتغير لا تساوي العدد، فإذا أردنا تمثيل المتباينة $x \geq 2$ بيانيًّا؛ حيث إن x أكبر من أو يساوي 2، فإن الدائرة ينبغي أن تظلل لتمثل نقطة كما هو موضح أدناه.



مثل المتباينات التالية على خط الأعداد:

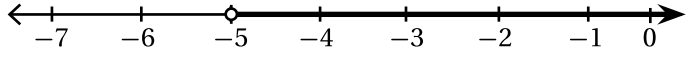
9. $x > 3$

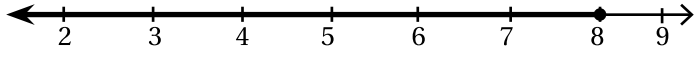
10. $x \geq -2$

11. $x < 5$

12. $x \leq -1$

عين معادلة المتباينة من التمثيل البياني أدناه:

13.


14.


النشاط

3 ربط الرياضيات مع الفيزياء

النسبة والتناسب Ratio and Proportion

النسبة عملية مقارنة بين كميتين باستخدام القسمة. والشكل العام للنسبة هو صيغة $\frac{a}{b}$، فمثلًا إذا كان يجب تناول قرص أسبرين واحد (1.0) لكل 50.0 kg من كتلة الجسم فعندئذ تكون نسبة أقراص الأسبرين لكتلة الجسم $\frac{1.0}{50.0\ \text{kg}}$. وعندما تشير معادلة إلى أن نسبتين متساويتين فإن هذه الحالة تسمى تناسبًا، لذلك فإن العلاقة $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ عبارة عن تناسب. ولكون التناسب جملة تكافؤ (مساواة) فإذا علمت قيمة ثلاث متغيرات أمكن حساب قيمة المتغير الرابع، وذلك بحل المتباينة بالنسبة لهذا المتغير المجهول.

ففي المثال السابق، إذا كانت كتلة الشخص 100.0 kg بدلًا من 50.0 kg، فإن عدد أقراص الأسبرين يمكن حسابها باستخدام التناسب، وذلك بتكوين علاقة تكافؤ (مساواة) بين النسبة المعلومة "قرص أسبرين واحد لجسم كتلته 50 kg"، وبين نسبة تتضمن الكمية المجهولة x على الصيغة التالية: $\frac{1.0}{50.0\ \text{kg}} = \frac{x}{100.0\ \text{kg}}$

وكلتا النسبتين يجب أن تحافظ على الشكل نفسه (عدد الأقراص في البسط وكتلة الشخص في المقام، ولحل التناسب بالنسبة للكمية المجهولة x نقوم بنقل المتغير في طرف واحد من المعادلة والأرقام في الطرف الآخر: $2.0 = \frac{1.0}{50.0\ \text{kg}} \times 100.0\ \text{kg}$ = x، وهكذا فإن قرصين 2.0 أسبرين تكون لازمة لشخص كتلته 100.0 kg.

إن مبدأ الضرب التبادلي يمثل عملية سريعة تستخدم في حل التناسب بالنسبة لكمية مجهولة.

إذا كان $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ فإن $ad = bc$

أي أن بسط النسبة الأولى يضرب في مقام النسبة الثانية، بينما يضرب بسط النسبة الثانية في مقام النسبة الأولى. ولأي علاقة تناسب فإن حاصل الضرب ad يجب أن يساوي bc، ففي المثال أعلاه فإن علاقة التناسب تكتب على الصيغة $\frac{1.0}{50.0\ \text{kg}} = \frac{x}{100.0\ \text{kg}}$ ومنها فإن $10 \times 100.0\ \text{kg} = x \times 50.0\ \text{kg}$

حل التناسبات التالية بالنسبة للمتغير المجهول.

1. $\frac{4}{3} = \frac{12}{x}$

2. $\frac{\text{n}}{4} = \frac{3}{8}$

3. $\frac{x}{20} = -\frac{2}{10}$

الاسم:_____

3 ربط الرياضيات مع الفيزياء

4. $\frac{3x}{9} = \frac{1}{-12}$

5. $\frac{4x-2}{4} = \frac{6}{8}$

6. $\frac{12+6x}{2x} = \frac{3}{3}$

7. يعتبر جهاز مطياف الكتلة من الأجهزة العلمية المهمة في القياسات المخبرية، ويقيس هذا الجهاز النسبة بين شحنة الأيون إلى كتلته $\frac{q}{m}$، وهذه النسبة تساوي النسبة بين ضعف فرق الجهد المطبق V مقسومًا على حاصل ضرب مربع شدة المجال المغناطيسي B ومربع نصف قطر المسار الدائري للأيون r، و بذلك تكون علاقة التناسب الناتجة كالآتي: $\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2 r^2}$ فإذا كانت $B = 0.05\ \text{T}$، $V = 60.0\ V$، $q = 1.6 \times 10^{-19}\ C$ و $r = 0.08\ \text{m}$ فاحسب الكمية المجهولة m.

8. يُعطَى دواء البروفين للمريض بهدف تخفيف شدة الألم، وتعتمد الجرعة المعطاة له على وزن الجسم، فالأطفال من عمر ستة أشهر وحتى اثني عشر عامًا تكون الجرعة 5 mg لكل كيلوجرام من وزن الجسم. احسب مقدار الجرعة التي يجب أن تعطى لطفل وزنه 10 kg؟ (مساعدة: كون علاقة التناسب).

النشاط

4 ربط الرياضيات مع الفيزياء

كتلة الذرة The Mass of an Atom

كما في القياسات الأخرى فإنه يمكن كتابة كتلة الذرة بوحدات مختلفة. وحدة الكتلة الذرية هي إحدى الطرائق لقياس كتلة ذرة مفردة، حيث تستخدم كتلة ذرة عنصر الكربون 12 كأساس لوحدة الكتلة الذرية u، بحيث أن كل وحدة ذرية u تعادل $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون 12، وبذلك فإن الكتلة الذرية للكربون 12 تساوي 12 u.

بناءً على ما تقدم فإن الكتلة الذرية لعناصر الجدول الدوري يمكن إيجادها اعتمادًا على المقياس الحقيقي، الذي يعتبر أن $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون 12 يمثل وحدة واحدة. فمثلًا الكتلة الذرية لذرة الهيدروجين واحدة H، تكافئ وحدة ذرية واحدة 1.0، بينما الكتلة الذرية لذرة صوديوم واحدة Na، تكافئ 23 u ، وتشير الكتل الذرية السابقة إلى أن كتلة ذرة الصوديوم تكافئ 23 مرة كتلة ذرة الهيدروجين وضعف كتلة ذرة الكربون تقريبًا. وللتحويل من وحدة الكتل الذرية لوحدة الجرام نستخدم العلاقة التالية: $1\ \text{u} = 1.66 \times 10^{-24}\ \text{g}$

في كثير من التطبيقات الفيزيائية عدد الذرات أكبر بكثير من ذرة واحدة، ولذلك فإننا نستخدم وحدة المول (mole) بدلًا من وحدة الكتل الذرية، ومن ثَمَّ فإن وحدة mol تستخدم وحدة قياس لتحديد عدد كبير من الذرات، وتعرف وحدة mol على أنها عدد ذرات الكربون 12 الموجودة في 12g من الكربون النقي، وتكافئ هذه الكمية 6.022×10^{23} ذرة.

ويعبر عنها بطريقة أخرى في صيغة ($1\ \text{mol} = 6.022 \times 10^{23}$ ذرة) والكمية، ويعرف المقدار $6.022 \times 10^{23} \frac{\text{ذرة}}{\text{mol}}$ بعدد أفوجادو.

ويمكن التعبير عن وحدات قياس الذرة (أو الجزيء) بالجرامات بدلًا من وحدة الكتلة الذرية أو وحدة mol. وباستخدام المتكافئات أعلاه يمكن تحويل الكتلة من وحدة قياس إلى أخرى بالاعتماد على التحليل البعدي.

فمثلًا لتحويل 5.0g أكسجين O إلى وحدة الكتل الذرية u فإن: $(5.0\ \text{g O}) \times \left(\frac{1\ \text{u}}{1.66 \times 10^{-24}\ \text{g}}\right) = 3.0 \times 10^{-24}\ \text{u}$

ولتحويل $3.0 \times 1024\ \text{u}$ من الأكسجين O إلى وحدة mol فإن:

$$(3.0 \times 10^{24}\ \text{u O}) \times \left(\frac{1\ \text{ذرة}}{16\ \text{u}}\right) \times \left(\frac{1\ \text{mole}}{6.022 \times 10^{23}\ \text{ذرة}}\right) = 0.31\ \text{mol}$$

حَوِّل الكتل التالية إلى الوحدة المشار إليها، استخدم الملحق D في كتاب الطالب لإيجاد الكتلة الذرية لكل عنصر في كل مما يلي:

1. $8.0\ \text{g O}$ إلى وحدة الكتل الذرية u.

2. $20.0\ \text{g C}$ إلى وحدة الكتل الذرية u.

3. $5.0\ \text{g Na}$ إلى وحدة الكتل الذرية u.

الاسم:_____

4 ربط الرياضيات مع الفيزياء

4. 10.0 g K إلى وحدة الكتل الذرية u.

5. 6.0×10^{24} u Cd إلى وحدة mol.

6. 9.0×10^{24} u Ag إلى وحدة mol.

7. 4.0×10^{28} u Cl إلى وحدة mol.

8. 25×10^{30} u Au إلى وحدة mol.

9. 8.0 g O إلى وحدة mol.

10. 20.0 g C إلى وحدة mol.

11. 5.0 g Na إلى وحدة mol.

النشاط

5 ربط الرياضيات مع الفيزياء

المعادلات الأسية والرسوم البيانية Exponential Equations and Graphs

توضح المعادلات الجبرية العلاقات بين مجموعة من المتغيرات كالمعادلات الخطية التي تمت مناقشتها سابقًا. وهناك أنواع أخرى من المعادلات الجبرية كالدوال الأسية التي تتضمن متغيرات على شكل أسس، ومن الأمثلة على هذه الدوال. $y = 4^x$ و $y = \frac{1}{2}\, x^t$

حدد فيما إذا كانت المعادلات التالية أسية:

1. $y = 8^x$

_____

2. $d = \overline{v}\, t$

_____

3. $v = \frac{1}{2} a^t$

_____

4. $F = ma$

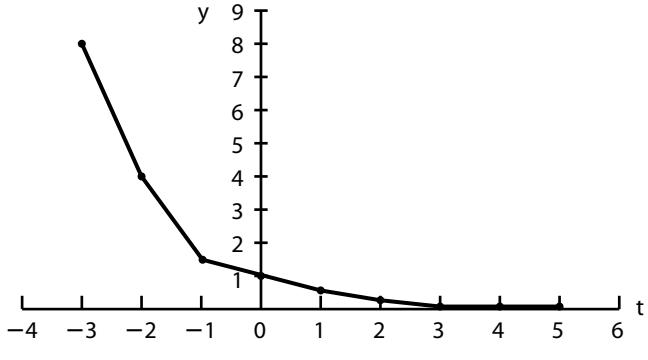
_____

5. $y = 5^{t-3}$

_____

تستخدم الدوال الأسية في دراسة الاضمحلال (الانحلال) الإشعاعي للنظائر المشعة، حيث يمكن التعبير عن الكمية المتبقية من النظير المشع في العينة بعد تعرضه للاضمحلال على النحو التالي:

الكمية المتبقية = الكمية الأصلية × $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ حيث: t تمثل عدد أعمار النصف التي انقضت منذ بداية الانحلال. عند تمثيل الاقتران الأسي بيانيًّا في النظام المحوري فإن الرسم البياني يتخذ الشكل المنحني، والشكل أدناه هو التمثيل البياني للمعادلة $y = \left(\frac{1}{2}\right)^t$:



الاسم:_____

5 ربط الرياضيات مع الفيزياء

كما في المعادلات الجبرية الأخرى يمكن تمثيل الدالة الأسية بيانيًّا، وذلك باستعمال الأزواج المرتبة. ولتمثيل معادلة ما بهذه الطريقة، فإن سلسلة من الأزواج المرتبة يتم إيجاد كل منها باختيار قيمة عددية للمتغير x، ومن ثم تعويضها في المعادلة لإيجاد المتغير y على المحور المرتبط به.

تعاد هذه الخطوة عدة مرات حتى يتم إيجاد العدد الكافي من الأزواج المرتبة لتكوين المنحنى البياني، وبعد تمثيل الأزواج المرتبة على المستوى الإحداثي يتم توصيلها لتكوين المنحنى.

مثل المعادلات الأسية التالية باستعمال الأزواج المرتبة:

6. $y = 2^x$

7. $y = 2^{x+1}$

8. $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

إجابات الأنشطة

النشاط 1

1. $25\ \% = \frac{25}{100} = 0.25$

2. $40\ \% = \frac{40}{100} = 0.40$

3. $100\ \% = \frac{100}{100} = 1$

4. $0.5\ \% = \frac{0.5}{100} = 0.005$

5. $25\ \% = \frac{25}{100} = 0.25$

6. $\frac{1}{4}\ \% = 0.25\ \% = \frac{.25}{100} = 0.0025$

7. $\frac{1}{8}\ \% = 0.125\% = \frac{0.125}{100} = 0.00125$

8. $0.1\ \% = 0.1 \times 100 = 10\ \%$

9. $0.25 = 0.25 \times 100 = 25\ \%$

10. $1\ \% = 1 \times 100 = 100\ \%$

11. $0.68 = 0.68 \times 100 = 68\ \%$

12. $0.99 = 0.99 \times 100 = 99\ \%$

13. $1.1 = 1.1 \times 100 = 110\ \%$

14. $\%\ \text{التغير} = \frac{200\ \text{ريال} - 250\ \text{ريالاً}}{250\ \text{ريالاً}} \times 100 = 20\%$

15. $\%\ \text{التغير} = \frac{0.80\text{A} - 0.75\text{A}}{0.75\text{A}} \times 100 = 6.7\%$

16. $\%\ \text{التغير} = \frac{50.0\text{km/h} - 90.0\text{km/h}}{90.0\text{km/h}} \times 100 = 20\%$

النشاط 2

1. $>$

2. $>$

3. $<$

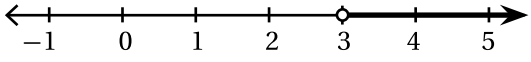
4. $<$

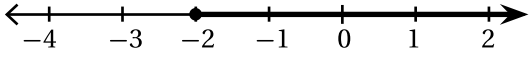
5. $<$

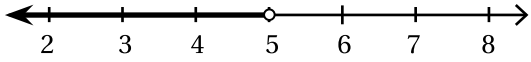
6. $>$

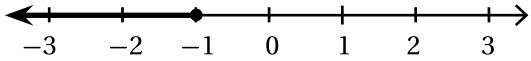
7. $<$

8. $>$

9.


10.


11.


12.


13. $x > -5$

14. $x \leq 8$

النشاط 3

1.
$$\frac{4}{3} = \frac{12}{x}$$
$$4x = 3 \times 12$$
$$4x = 36$$
$$x = 36/4$$
$$x = 9$$

2.
$$\frac{x}{4} = \frac{3}{8}$$
$$8x = 3 \times 4$$
$$8x = 12$$
$$x = 12/8$$
$$x = 1\frac{1}{2}$$

3.
$$\frac{x}{20} = -\frac{-2}{10}$$
$$10x = 20 \times (-2)$$
$$10x = -40$$
$$x = -\frac{40}{10}$$
$$x = -4$$

4.
$$\frac{3x}{9} = \frac{1}{-12}$$
$$3x \times (-12) = 9 \times 1$$
$$-36x = 9$$
$$x = 9/(-36)$$
$$x = -1/4$$

5. $\frac{4x-2}{4}=\frac{6}{8}$

$(4x-28)8=6\times4$

$32x-16=24$

$32x=40$

$x=40/32$

$x=1\,1/4$

6. $\frac{12+6x}{2x}=\frac{3}{3}$

$(12+6x)3=3\times2x$

$36+18x=6x$

$12x=-36$

$x=-\frac{36}{12}$

7. $\frac{q}{m}=\frac{2v}{B^2r^2}$

$m=\frac{B^2r^2q}{2v}$

$m=\frac{(0.050\ \mathrm{T})^2(0.080\ \mathrm{m})^2(1.6\times10^{-19}\mathrm{C})}{2(60.0\mathrm{V})}$

$m=2.1\times10^{-26}\ \mathrm{kg}$

$\frac{5\mathrm{mg}}{1\mathrm{kg}}=\frac{x}{10\mathrm{kg}}$

$(5\ \mathrm{mg})(10\ \mathrm{kg})=x(1\ kg)$

$x=\frac{(5\mathrm{mg})(10\mathrm{kg})}{1\mathrm{kg}}$

$x=50\ \mathrm{mg}$

النشاط 4

1. $(8.0\mathrm{gO})\times\frac{1\mathrm{u}}{1.66\times10^{-24}\,\mathrm{g}}=4.8\times10^{24}\ \mathrm{u}$

2. $(20.0\mathrm{gC})\times\frac{1\mathrm{u}}{1.66\times10^{24}\,\mathrm{g}}=12.0\times10^{24}\ \mathrm{u}$

3. $(5.0\mathrm{gNa})\times\frac{1\mathrm{u}}{1.66\times10^{24}\,\mathrm{g}}=3.0\times10^{24}\ \mathrm{u}$

4. $(10.0\mathrm{gK})\times\frac{1\mathrm{u}}{1.66\times\times10^{24}\,\mathrm{g}}=6.02\times10^{24}\ \mathrm{u}$

5. $(6.0\times10^{26}\ \mathrm{uCd})\times\frac{1\text{ذرة}}{112\mathrm{u}}\times\frac{1\mathrm{mole}}{(6.022\times10^{23}\text{ذرة})}$
$=8.9\mathrm{mol}$

6. $(9.0\times10^{24}\ \mathrm{uAg})\times\frac{1\text{ذرة}}{108\mathrm{u}}$
$\times\frac{1\mathrm{mole}}{(6.022\times10^{23}\text{ذرة})}=0.14\ \mathrm{mol}$

7. $(4.0\times10^{28}\ \mathrm{u\,Cl})\times\frac{1\text{ذرة}}{35\mathrm{u}}\times\frac{1\ \mathrm{mole}}{6.022\times10^{23}\text{ذرة}}=$
$1.9\times10^{3}\ \mathrm{mol}$

8. $(25\times10^{30}\ \mathrm{u\ Au})\times\frac{1\text{ذرة}}{197\ \mathrm{u}}\times\frac{1\ \mathrm{mole}}{6.022\times10^{23}\text{ذرة}}$
$=2.1\times10^{5}\ \mathrm{mol}$

9. $(8.0\mathrm{gO})\times\frac{1\mathrm{u}}{1.66\times10^{-24}\,\mathrm{g}}\times\frac{1\text{ذرة}}{16\mathrm{u}}$

$\times\frac{1\mathrm{mole}}{6.022\times10^{23}\text{ذرة}}=0.50\mathrm{mol}$

10. $(20.0\mathrm{gC})\times1\mathrm{u}/(1.66\times10^{-24}\,\mathrm{g}\times\frac{1\text{ذرة}}{12\mathrm{u}}$

$\times\frac{1\mathrm{mole}}{6.022\times10^{23}\text{ذرة}}=1.67\ \mathrm{mol}$

11. $(5.0\mathrm{gNa})\times\frac{1\mathrm{u}}{1.66\times10^{-24}\,\mathrm{g}}\times\frac{1\text{ذرة}}{23\mathrm{u}}$

$\times\frac{1\mathrm{mole}}{6.022\times10^{23}\text{ذرة}}=0.22\ \mathrm{mol}$

النشاط 5

1. نعم

2. لا

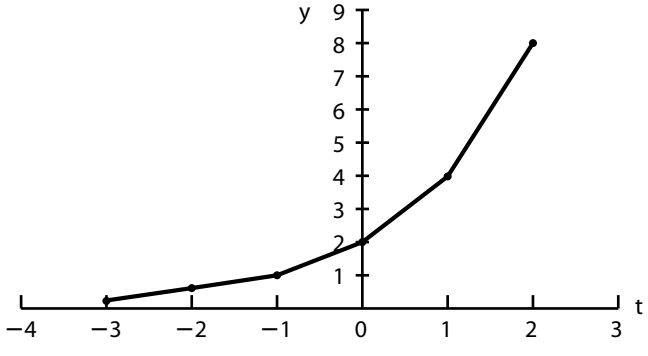
3. نعم

4. لا

5. نعم

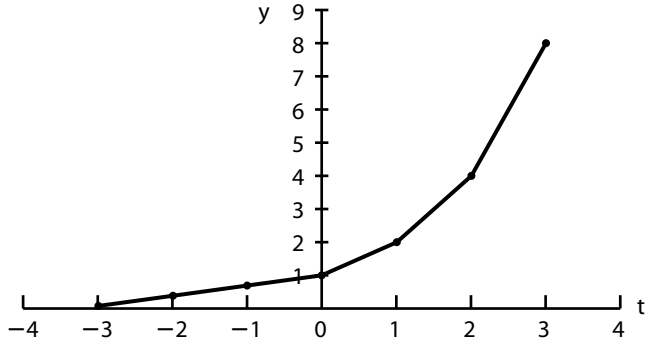
7.

x	y
− 3	1/4
− 2	1/2
− 1	1
0	2
1	4
2	8



6.

x	y
− 3	1/8
− 2	1/4
− 1	1/2
0	1
1	2
2	4
3	8



8.

x	y
− 1	4
0	1
1	1/4
2	1/16