الدرس 5

المتباينات

المفردات الأساسية

المتباينة هي عبارة رياضية تقارن بين الكميات.

التعريف	الرموز
هي عبارة رياضية تبيّن عدم تساوي كميتين	$\leq$ و $<$ و $\geq$ و $>$
متباينة	
مثال	مثال خارج عن التعريف
الإجابة النموذجية: $13 < x + 6$	الإجابة النموذجية: $6x = 18$

السؤال الأساسي

ما معنى قائمة رموز مثل $<$ و $>$ و $=$؟

المفردات

متباينة (inequality)

ممارسات في الرياضيات

1, 2, 3, 4, 6, 7

www.almanahj.com

الربط بالحياة اليومية

قارن ما يلي باستخدام $<$ أو $>$.

1. عدد النقاط بعد إحراز هدفين يكون $<$ من عدد النقاط بعد إحراز 3 أهداف
2. تكلفة تذاكر 10 أشخاص يكون $<$ من تكلفة تذاكر أشخاصين
3. درجة الحرارة في الخارج في فصل الصيف تكون $<$ من درجة الحرارة في الخارج في فصل الشتاء
4. طول طالب بالصف الدراسي الأول يكون $<$ من طول طالب بالصف الدراسي السادس
5. الوقت المستغرق في تناول الغداء يكون $<$ من الوقت المستغرق في تنظيف أسنانك

أي ممارسة في الرياضيات استخدمت؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع والتأليف © تعليم مؤسسة هوغتون ميفلين

المفهوم الأساسي

المتباينات

الرموز	<	>	≤	≥
الكلمات	• أصغر من • أقل من	• أكبر من • أكثر من	• أقل من أو يساوي • على الأكثر	• أكبر من أو يساوي • على الأقل
أمثلة	$3 < 5$	$8 > 4$	$7 \leq 10$	$12 \geq 9$

يمكن حل المتباينات من طريق إيجاد قيم المتغيرات التي تجعل المتباينة صحيحة.

مثال

1. من بين الأعداد 6 أو 7 أو 8، أيها يعدّ حلاً للمتباينة $f + 2 < 9$؟

استبدل f بكل عدد من الأعداد.

اكتب المتباينة. $f + 2 < 9$

استبدل f بالعدد 6. $6 + 2 \stackrel{?}{<} 9$

هذه عبارة صحيحة. $8 < 9$ ✓

اكتب المتباينة. $f + 2 < 9$

استبدل f بالعدد 7. $7 + 2 \stackrel{?}{<} 9$

هذه ليست عبارة صحيحة. $9 < 9$ ✗

اكتب المتباينة. $f + 2 < 9$

استبدل f بالعدد 8. $8 + 2 \stackrel{?}{<} 9$

هذه ليست عبارة صحيحة. $10 < 9$ ✗

بما أن العدد 6 هو القيمة الوحيدة التي تجعل العبارة صحيحة، فإن العدد 6 يعدّ حلاً للمتباينة.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. من بين الأعداد 8 أو 9 أو 10، أيها يعدّ حلاً للمتباينة $n - 3 > 6$؟

a. 10

منطقة العمل

www.almanahij.com

تحديد حلول المتباينة

بما أن المتباينة تستخدم علامتي أكبر من وأصغر من، فإن المتباينات ذات المتغير الواحد يكون لها عدد لا نهائي من الحلول. فعلى سبيل المثال، أي عدد نسبي أكبر من 4 سيجعل المتباينة $x > 4$ صحيحة.

أمثلة

هل القيمة المعطاة تعدّ حلاً للمتباينة؟

2. $x + 3 > 9,\ x = 4$

$x + 3 > 9$ اكتب المتباينة

$4 + 3 \stackrel{?}{>} 9$ استبدل x بالعدد 4

$7 \not> 9$ بسّط

بما أن العدد 7 ليس أكبر من العدد 9، فإن العدد 4 لا يعدّ حلاً.

3. $12 \leq 18 - y,\ y = 6$

$12 \leq 18 - y$ اكتب المتباينة

$12 \stackrel{?}{\leq} 18 - 6$ استبدل y بالعدد 6

$12 \leq 12$ بسّط

بما أن $12 = 12$، إذًا العدد 12 يعدّ حلاً.

4. $17 \geq 11 + x,\ x = 8$

$17 \geq 11 + x$ اكتب المتباينة

$17 \stackrel{?}{\geq} 11 + \boxed{8}$ استبدل x بالعدد $\boxed{8}$

$17 \stackrel{?}{\geq} \boxed{19}$ بسّط

بما أن العدد $\boxed{17}$ ليس أكبر من أو يساوي العدد $\boxed{19}$، فإن العدد $\boxed{8}$ لا يعدّ حلاً.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. $a + 7 > 15,\ a = 9$

c. $22 \leq 15 + b,\ b = 6$

d. $n - 4 < 6,\ n = 10$

e. $12 \geq 5 + g,\ g = 7$

التواصل والتفكير

اذكر حلّين للمتباينة $y + 6 > 12$.

الإجابة النموذجية: 4 و 5

b. نعم

c. لا

d. لا

e. نعم

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

مثال

5. يعمل طارق في متجر للهدايا. ويحصل على مكافأة عندما يبيع أكثر من 20 حزمة من البالونات في الشهر. فما الشهور التي حصل فيها طارق على مكافأة؟ استخدم المتباينة $b > 20$. حيث b يمثل عدد حُزم البالونات المبيعة في كل شهر. لإيجاد الحل.

مبيعات البالونات	
الشهر	العدد المبيع
يوليو	25
أغسطس	12
سبتمبر	18
أكتوبر	32

استخدم إستراتيجية التخمين والتحقق والمراجعة.

جرّب العدد 32.	جرّب العدد 18.	جرّب العدد 12.	جرّب العدد 25.
$b > 20$	$b > 20$	$b > 20$	$b > 20$
$32 > 20$ نعم	$18 > 20$ لا	$12 > 20$ لا	$25 > 20$ نعم

إذًا، حصل طارق على مكافأة في شهري يوليو وأكتوبر.

تمرين موجّه

حدّد العدد الذي يعدّ حلاً للمتباينة. المثال 1

1. $9 + a < 17$ 7, 8, 9, 7

2. $b - 10 > 5$ 14, 15, 16, 16

هل القيمة المعطاة تعدّ حلاً للمتباينة؟ الأمثلة 2-4

3. $x - 5 < 5$, $x = 15$
لا

4. $32 \geq 8n$, $n = 3$
نعم

5. إذا باع المخبز أكثر من 45 قطعة من الكعك، يحقّق ربحًا. استخدم المتباينة $b > 45$ لتحديد الأيام التي يحقّق فيها المخبز ربحًا. المثال 5

الجمعة والسبت

6. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يمكن أن تساعدك الرياضيات الذهنية في إيجاد حلول للمتباينات؟

يمكن أن تساعد الرياضيات الذهنية في تحديد ما إذا كان عدد معيّن يجعل المتباينة صحيحة.

قيّم نفسك!

- ☐ أفهم كيفية حل المتباينات.
  - رائع! أنت مستعدّ للمضي قدمًا!
- ☐ لا تزال لدي بعض الأسئلة عن حل المتباينات.

www.almanahj.com

تمارين ذاتية

حدّد العدد الذي يعدّ حلاً للمتباينة. المثال 1

1. $1 + f < 7$; 5, 6, 7 — 5

2. $g - 3 > 4$; 6, 7, 8 — 8

هل القيمة المعطاة تعدّ حلاً للمتباينة؟ الأمثلة 2-4

3. $q - 2 > 16$, $q = 20$ — نعم

4. $t - 7 < 10$, $t = 28$ — لا

www.almanahj.com

5. يوضّح الجدول عدد الأنواع المختلفة من قطارات الملاهي في الولايات المتحدة الأمريكية. وترغب إحدى مدن الملاهي في بناء قطار ملاهٍ جديد. وهي ستبني قطعاً إذا كان هناك أقل من 10 من هذا النوع في الولايات المتحدة الأمريكية. استخدم المتباينة $r < 10$. حيث r هو عدد نوع بعينه من قطارات الملاهي، وذلك لتحديد النوع (الأنواع) الذي يمكن بناؤه. المثال 5

النوع	العدد
قطار الحلوس (فولاذي)	530
قطار الحلوس (خشبي)	112
المقلوب	43
الطائر	10
قطار الوقوف	8
المعلّق	5

قطار الوقوف أو القطار المعلّق

6. يوضّح الجدول عدد الأنواع المختلفة من الأفلام الموجودة في مجموعة زياد. ويريد زياد شراء فيلم جديد ليضيفه إلى مجموعته. ولكنه يريد شراء فيلم فقط من النوع الذي يمتلك منه بالفعل أكثر من 15 فيلمًا. استخدم المتباينة $m > 15$. حيث m هو العدد الموجود من نوع الفيلم، وذلك لتحديد النوع (الأنواع) الذي يمكنه شراؤه. المثال 5

نوع الفيلم	العدد
المغامرات	18
كوميديا	24
دراما	12
تشويق	15

المغامرات أو الكوميديا

7. موضّح في الجدول عدد الرسائل النصية التي أرسلتها شيماء كل شهر. ولا يمكنها إرسال أكثر من 55 رسالة في الشهر. حيث تُفرض رسوم إضافية على الرسائل الأكثر من ذلك. استخدم المتباينة $f \leq 55$. حيث f هو عدد الرسائل النصية في الشهر، وذلك لتحديد الشهور التي تجاوزت فيها شيماء الحد المخصص لها. وإذا كانت كل رسالة إضافية تتكلّف AED 0.25. فما مقدار الرسوم التي فُرضت على شيماء بداية من شهر يناير إلى شهر أبريل؟

الشهر	الرسائل النصية
يناير	56
فبراير	57
مارس	55
أبريل	51

يناير وفبراير: AED 0.75

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt

8. **تحديد البنية** استخدم معادلات ومتباينات بها متغير واحد لملء خريطة المفاهيم. **تُقدم نماذج لبعض الإجابات.**

	المعادلة	المتباينة
مثال	$x + 3 = 10$	$x + 8 > 20$
عدد الحلول	واحد	عدد لا نهائي

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

9. **الاستدلال الاستقرائي** اذكر ثلاثة أعداد تعدّ حلولاً للمتباينة $x + 1 \leq 5$.

الإجابة النموذجية: 0 و 1 و 2

10. **المثابرة في حل المسائل** إذا علمت أن $x = 2$. فهل تعدّ المتباينة التالية صحيحة أم خاطئة؟ اشرح.

$$\frac{112}{8} + x \geq 15 + 4x - 7$$

صحيحة؛ $\frac{112}{8} + 2 \geq 15 + 4(2) - 7$، إذًا $16 \geq 16$

www.almanahj.com

11. **التفكير بطريقة تجريدية** إذا علمت أن $a > b$ و $b > c$. فما الصحيح بشأن العلاقة بين a و c؟ اشرح استنتاجك.

الإجابة النموذجية: إذا كان $a > b$، إذًا a يقع على يمين b على خط الأعداد. وإذا كان $b > c$، إذًا b يقع على يمين c على خط الأعداد. وبالتالي، a يقع على يمين c على خط الأعداد. $a > c$

12. **بناء فرضية** اشرح لماذا يكون للمتباينات ذات الصيغة $x > c$ أو $x < c$، حيث c هو أي عدد نسبي، عدد لا نهائي من الحلول.

الإجابة النموذجية: في $x > c$، أي عدد نسبي أكبر من c سيجعل المتباينة صحيحة. وفي $x < c$، أي عدد نسبي أصغر من c سيجعل المتباينة صحيحة.

13. **المثابرة في حل المسائل** حلّل العلاقة بين المتباينات في كل زوج من المتباينات أدناه. ثم اكتب الأعداد الصحيحة التي تعدّ حلولاً لكل زوج من المتباينات.

a. $y > 4$, $y \leq 6$ **5 و 6**

b. $x \geq -3$, $x < 0$ **-3 و -2 و -1**

c. $m < 5$, $m > 3$ **4**

d. $r < -1$, $r > 0$ **لا يوجد**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة المناهج

تمرين إضافي

حدّد العدد الذي يعدّ حلاً للمتباينة.

14. $5 - h \geq 2;\ 3, 4, 5$ 3

جرّب العدد 3. جرّب العدد 4. جرّب العدد 5.

$5 - 3 \overset{?}{\geq} 2$ $5 - 4 \overset{?}{\geq} 2$ $5 - 5 \overset{?}{\geq} 2$

$2 \geq 2$ ✓ $1 \geq 2$ ✗ $0 \geq 2$ ✗

15. $j + 8 \leq 8;\ 0, 1, 2$ 0

هل القيمة المعطاة تعدّ حلاً للمتباينة؟

16. $25 \geq 5u,\ u = 5$ نعم

17. $13 \leq 4v,\ v = 3$ لا

www.almanahj.com

18. سجّل السيد صالح عدد الشطائر المبيعة في متجره في يوم واحد. وإذا باع أكثر من 25 من نوع من أنواع الشطائر، فسيطلب المزيد من اللحم من الجزار. استخدم المتباينة $25 < s$، حيث s هو عدد الشطائر المبيعة، وذلك لتحديد نوع اللحم الذي يحتاج إلى أن يطلبه. شرائح لحم ورومي و الدجاج

الشطيرة	العدد المبيع
كلوب	25
دجاج	30
لحم بقري مشوي	22
شرائح لحم رومي	28

19. تدرج في الجدول طول كل فرد من أفراد إحدى العائلات. ولكي تستطيع ركوب قطار ملاهٍ معيّن في إحدى مدن الملاهي، يجب أن يكون طولك على الأقل 135 سنتيمترًا. استخدم المتباينة $h \geq 135$، حيث h هو طول أحد أفراد العائلة، وذلك لتحديد من يستطيع ركوب قطار الملاهي. آمنة وأيمن وحسان

الاسم	الطول (cm)
آمنة	165
أيمن	135
حصة	122
ناصر	130
حسان	177

20. **مراعاة الدقة** يشترك عبيد في خدمة تمكّنه من تنزيل عدد يصل إلى خمس نغمات رنين مجانية كل شهر. وتكون تكلفة كل نغمة رنين إضافية AED 3.50. فخلال أي من الشهور تجاوز عبيد هذه الخطة؟ وكم تبلغ التكلفة الإضافية التي يتحملها عبيد في 6 أشهر؟ فبراير وأبريل؛ AED 14.00

الشهر	نغمات الرنين
يناير	5
فبراير	6
مارس	4
أبريل	8
مايو	5
يونيو	4

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

21. عدد الأقمار التي تدور حول بعض الكواكب موضّح في الجدول.

الكواكب	الأقمار	الكواكب	الأقمار
الأرض	1	أورانوس	27
المريخ	2	زحل	47
نبتون	13	المشتري	63

افترض أن m يمثّل عدد الأقمار التي تدور حول أحد الكواكب. فأي كوكب من الكواكب التالية له أقمار تمثّل حلولاً للمتباينة $m > 27$؟ حدّد كل ما ينطبق.

- [x] المشتري
- [ ] الأرض
- [x] زحل
- [ ] أورانوس

22. يمكن استخدام المتباينة $h \geq 120$، حيث h هو طول شخص بالسنتيمترات، وذلك لتحديد من يستطيع ركوب قطار الملاهي المعروف باسم النسر الصارخ. ويعرض الجدول أطوال بعض الأصدقاء الذين يرغبون في ركوب قطار الملاهي.

الاسم	الطول (cm)
إبراهيم	122
خالد	140
خلف	132
محمد	120
سلطان	118
خميس	110

أكمل المخطّط لتبيّن من يستطيع ركوب قطار الملاهي ومن لا يستطيع ركوبه.

يستطيع أن يركب	لا يستطيع أن يركب
إبراهيم خالد خلف محمد	سلطان خميس

www.almanahj.com

مراجعة شاملة

اكتب تعبيرًا لتمثيل كل موقف.

23. كان لدى نجاة 5 ملصقات، وأعطتها أختها 3 ملصقات أخرى. $5 + 3$

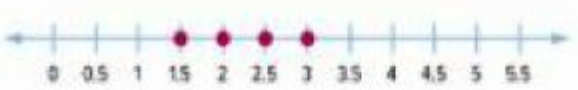
24. كان هناك 7 ليمونات على شجرة الليمون. ثم سقطت ليمونتان من الشجرة. $7 - 2$

25. كان لدى سالم 5 مجموعات من الشطائر تحتوي كل منها على 8 شطائر. 5×8

26. المسافة التي قطعها 4 أصدقاء سيرًا على الأقدام موضّحة في الجدول. مثّل الأعداد تمثيلاً بيانيًا على خط الأعداد. من الذي سار أقصر مسافة؟

الاسم	الكيلومترات المقطوعة سيرًا
عبد الله	2.5
عبد الكريم	1.5
منصور	3
عبد العزيز	2

عبد الكريم



27. في أسبوع واحد، قرأ عبد الرحيم 4 كتب وقرأ عامر 6 كتب. املأ الفراغات للمقارنة بين عدد الكتب التي قرأها كل منهما.

6 > 4

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة المنار للتعليم والتدريب