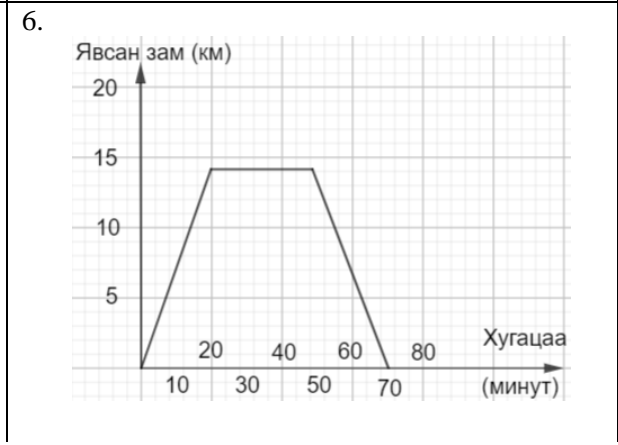
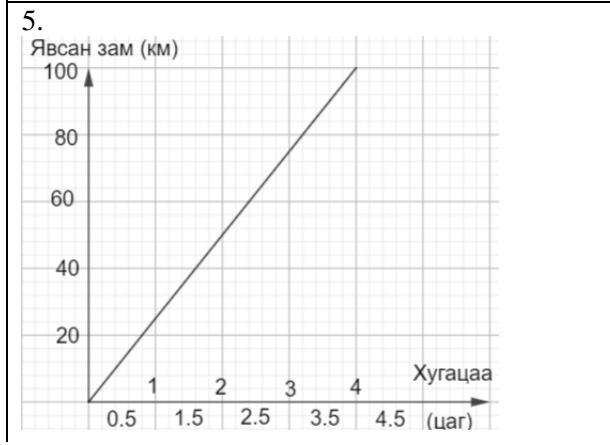
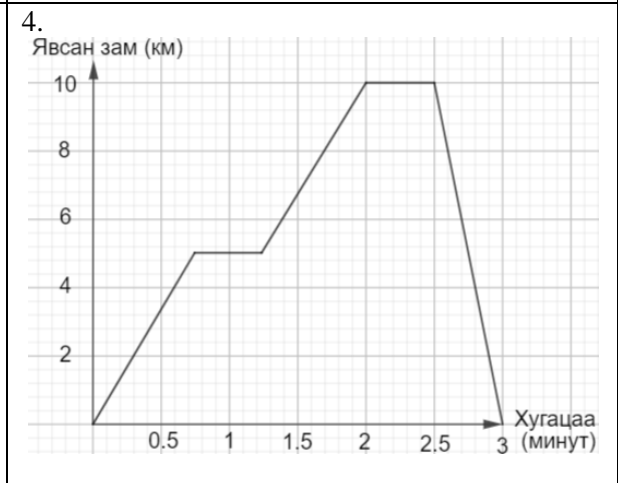
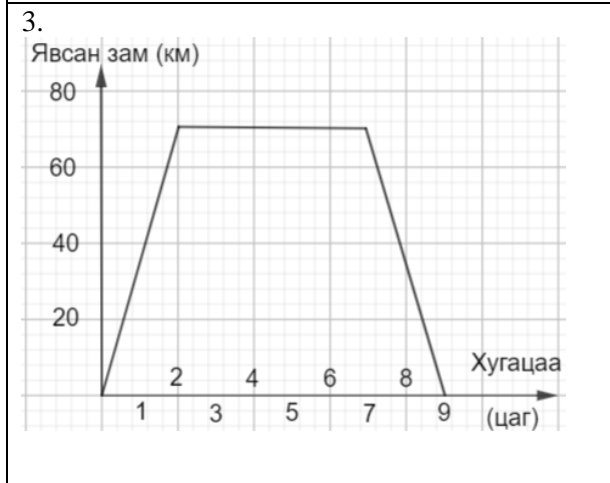
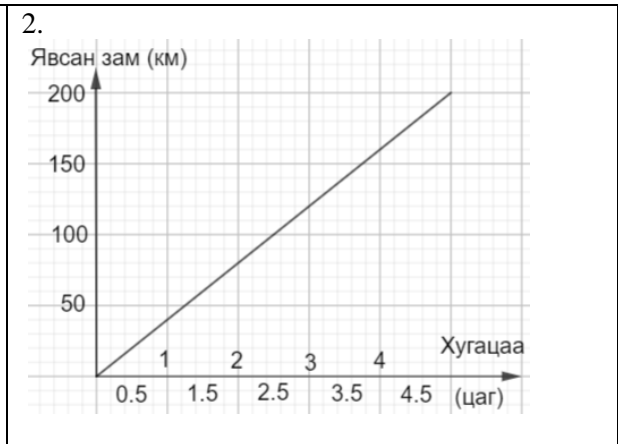
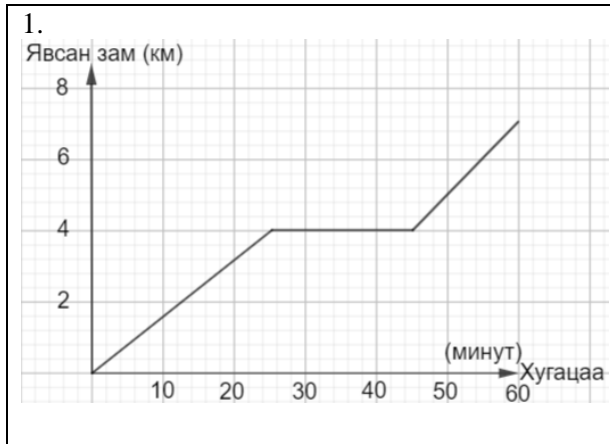


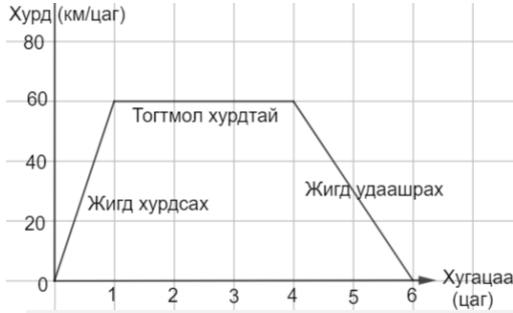
ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.1 – I

Зам-хугацааны графикийн зарим хэсэгт тохирох өгүүлбэрт бодлогын дугаарыг харгалзуудж, дутуу хэсгийг нөхөөрэй.

- А. Биет 25 км/цаг – ийн тогтмол хурдтай км явсан. (.....)
- Б. Биет км/цаг – ийн тогтмол хурдтай 200 км явсан. (.....)
- В. Биеткм/цаг – ийн тогтмол хурдтай 70 км яваад, 5 цаг зогсож, дараа нь буцсан. (.....)
- Г. Биетм/мин – ийн тогтмол хурдтай 20 мин яваад, 30 мин зогсож, тэндээсээ буцсан.(.....)
- Д. Биетм/мин – ийн тогтмол хурдтай 25 мин яваад, мин зогсож, тэндээсээ цаашаа 3 км явсан.(.....)
- Е. Биет .2.5 минутад 10 км явахдаа 2 удаа зогсоож, буцахдаатогтмол хурдтай буцаж ирсэн.(.....)



ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.1 - II



Жишээ: Хурд – хугацааны графикийг тайлбарлаарай.
 Бодолт: График 3 хэсгээс тогтсон байна.
 Эхний 1 цагт жигд хурдсах хөдөлгөөн буюу хурд нь аажмаар нэмэгдэн 60км/цаг- т хүрсэн байна.
 Хоёр дахь хэсэгт 60 км/цагийн тогтмол хурдтай 3 цаг явсан, өөрөөр хэлбэл 180 км явсан байна.
 Гурав дахь хэсэгт жигд удаашрах буюу хурд нь 60 км/цагаас аажмаар бууж 0 болж, зогссон байна.

Хурд – хугацааны графикийн зарим хэсэгт тохирох өгүүлбэрт бодлогын дугаарыг харгалзуул.

- А. Биет жигд хурдсах хөдөлгөөнөөр 8 секундэд 100 м явсан. (.....)
- Б. 80 км/цагийн хурдтай 4 цаг 30 минут явсан. (.....)
- В. Биет жигд хурдсах хөдөлгөөнөөр 16 секундэд 100 м явсан. (.....)
- Г. Биет 88 км/цагийн хурдтай явж байгаад 30 минутын турш жигд удаашрах хөдөлгөөнөөр явсан.
- Д. Биет 2.5 секундын турш 1.5 м/сек хурдтай явсан. (.....)
- Е. Биет жигд хурдсах хөдөлгөөнөөр 4 цагт 50 км явсан. (.....)

<p>1.</p> <p>Хурд (км/цаг)</p> <p>Хугацаа (цаг)</p>	<p>2.</p> <p>Хурд (м/сек)</p> <p>Хугацаа (сек)</p>
<p>3.</p> <p>Хурд (м/сек)</p> <p>Хугацаа (сек)</p>	<p>4.</p> <p>Хурд (км/цаг)</p> <p>Хугацаа (цаг)</p>
<p>5.</p> <p>Хурд (м/сек)</p> <p>Хугацаа (сек)</p>	<p>6.</p> <p>Хурд (км/цаг)</p> <p>Хугацаа (цаг)</p>

ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.1 – III



Хурд - хугацааны график ашиглан явсан замыг олохдоо хугацааны өгсөн завсарт графикаар хашигдсан хэсгийн талбайг олно.

Жишээ: Хурд – хугацааны график ашиглан асуултад хариулаарай.

- а. Машин 40м/мин хурдад хүрэхэд ямар хугацаа зарцуулсан бэ? (1 мин)
- б. 40м/мин тогтмол хурдтай явахад ямар хугацаа зарцуулсан бэ? (9 мин)
- в. $B \rightarrow C$ хүртэл хэдэн м явсан бэ? (360 м)
- г. $C \rightarrow D$ хүртэл хэдэн м явсан бэ? (250 м)
- д. Машины хамгийн өндөр хурдыг ол. (60м/мин)
- е. Нийт хэдэн м зам явсан бэ? (1.38км)
(20 + 360 + 250 + 600 + 150 = 1380м)

Хурд -хугацааны графикийг уншиж, асуултад хариулаарай.

1.График ашиглан:

- а. Эхний 2 секундэд хэдэн м явсныг ол. (25 м)
- б. Эхний 4 секундэд явсан дундаж хурдыг (d.x) ол.

$$d.x = \frac{0+50}{4} = 12.5 \text{ м / сек}$$

- в. Эхний 4 секундэд хэдэн м явсныг ол. Гурвалжны талбайг олно.

$$s = (4 \times 50) \div 2 = 100 \text{ м}$$

- г. Хурдны өөрчлөлтийг ол. (12, 150) утгыг авбал: хурдны өөрчлөлт (x.θ)=

$$= \frac{150-0}{12-0} = \frac{150}{12} = 12.5 \text{ м / сек}^2 \text{ болно.}$$

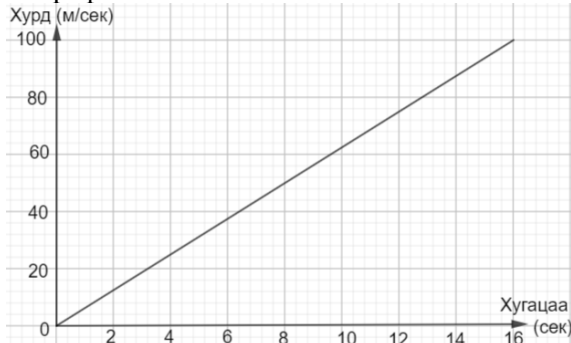
Хурд (м/сек)



Биет хугацааны t_1 агшинд v_1 хурдтай t_2 агшинд

$$v_2 \text{ хурдтай явсан гэвэл } x.\theta = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \text{ байна.}$$

2. График ашиглан:



- а. Ямар хөдөлгөөн болохыг тайлбарла.

- б. 2 секундэд явсан замыг ол.

- в. 8 секундэд явсан замыг ол.

- г. Хурдны өөрчлөлтийг ол. (16, 100)

3.График ашиглан:

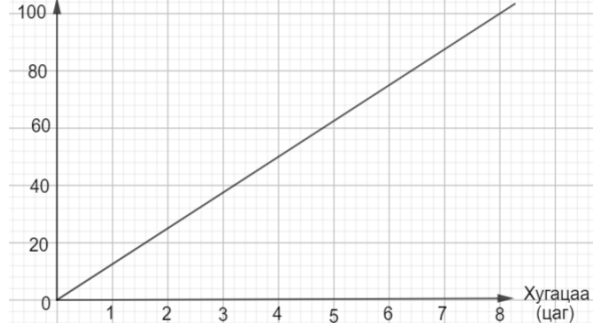
- а. Ямар хөдөлгөөн болохыг тайлбарла.

- б. 1 секундэд явсан замыг ол.

- в. 8 секундэд явсан замыг ол.

- г. Хурдны өөрчлөлтийг ол. (8, 100)

Хурд (км/цаг)



ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.1 – III
Хурд -хугацааны графикийг уншиж, асуултад хариулаарай.

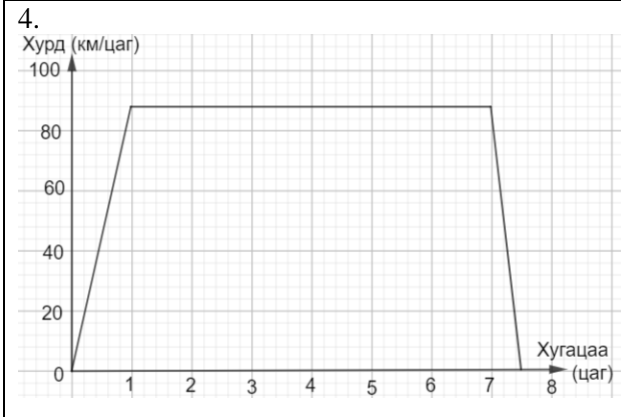


График ашиглан:
 а. Жигд хурдсах хөдөлгөөний явсан замыг ол.

 б. Тогтмол хурдтай явсан хугацааг ол.

 в. Жигд удааших хөдөлгөөний явсан замыг ол.

5. График ашиглан:
 а. Жигд хурдсах хөдөлгөөний дундаж хурдыг ол.

 б. Тогтмол хурдтай явсан замыг ол.

 в. Жигд удааших хөдөлгөөний хурдны өөрчлөлтийг ол.

 г. Нийт явсан замыг ол.

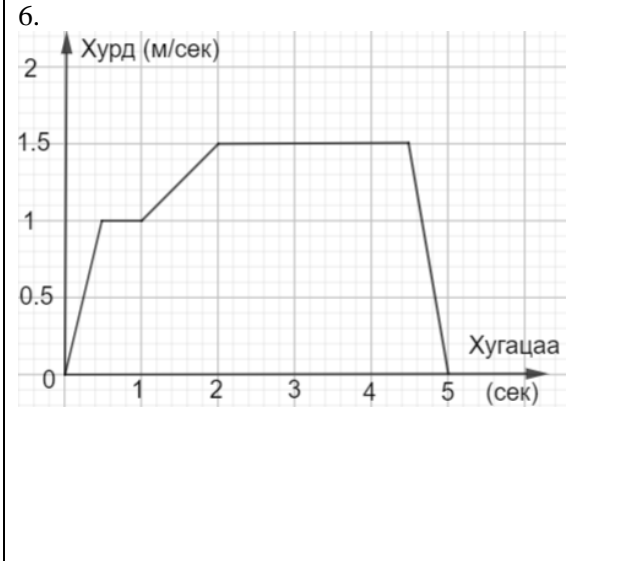
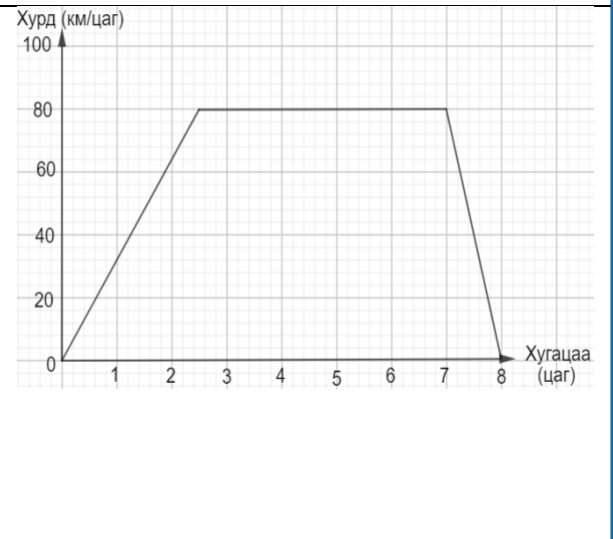


График ашиглан:
 а. 1 м/сек хурдтай явсан замын уртыг ол.

 б. Жигд удааших хөдөлгөөний явсан замыг ол.

 в. Жигд удааших хөдөлгөөний хурдны өөрчлөлтийг ол.

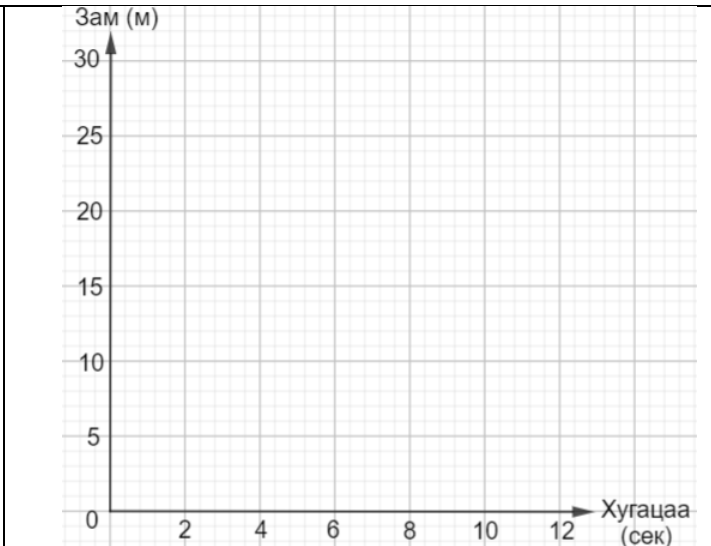
 г. Нийт явсан замыг ол.

Дасгалын дугаар	1	2	3	4	5	6	Нийт
Өөрийн үнэлгээ							

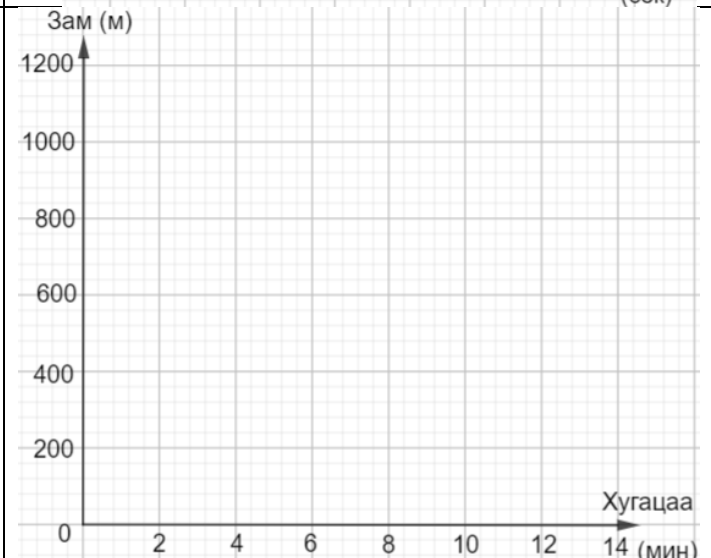
ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.2 – I

Бодлогын өгүүлбэрийг уншаад, тохирох зам- хугацааны графикийг байгуулж, асуултад хариулаарай.

1. Биет эхний 8 секундэд 20 м явж, 2 сек зогсоод, цааш 2 секундэд 10 м явав.
 а. Зам- хугацааны график зур.
 б. Эхний 8 секундэд явсан дундаж хурдыг ол.

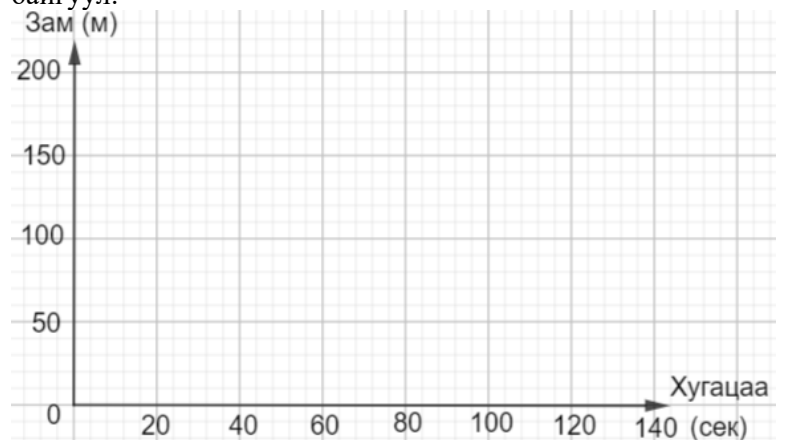


2. Дараах алхмын дагуу зам – хугацааны график байгуул.
 I Охин хичээл тараад цагаа хараад дугуй хүртэл 200 метрийн зайд 4 минут алхав.
 II. Дараа нь тэр дугуй унаж, 6 минут яваад 800 метрийн зайд очоод, 2 мин зогсов.
 III. Дараа нь 4 минутын дотор 200 м зайг туулж, гэртээ ирэв.



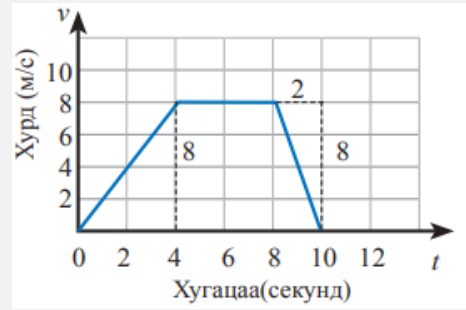
Хугацаа (секунд)	Явсан зам (м)
0	0
20	20
40	50
60	100
80	160
100	200
120	200
140	200

3. Хүснэгт хэрэглэн биетийн явсан зам- хугацааны график байгуул.



ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.2 - II

Жишээ: Хурд – хугацааны графикаар 10 секундын хугацаан дахь хурдны өөрчлөлтийг харуулжээ. Хурдатгал болон явсан замыг ол.
Бодолт: Эхний 4 секундэд хурд 0 м/сек-ээс 8 м/сек хүртэл нэмэгдсэн байна. Энэ хугацаан дахь хурдны өөрчлөлт буюу хурдатгал нь: $= \frac{8-0}{4} = 2 \text{ м/сек}^2$
 Дараагийн 4 - 8 секундэд хурд нь тогтмол 8 м/сек байна. Сүүлчийн 2 секундэд хурд буурч 8 м/с-ээс 0 м/с-д хүрсэн. Энэ хугацаан дахь хурдны өөрчлөлт $= \frac{0-8}{2} = -4 \text{ м/сек}^2$ болно. Нийт явсан зам нь графикаар хашигдсан трапецын талбайтай тэнцүү буюу $s = \frac{4+10}{2} \times 8 = 56 \text{ м}$ болно.



Нэгж хугацаан дахь хурдны өөрчлөлтийг **хурдатгал** гэнэ. Сөрөг хурдатгал нь хурдны бууралтыг, эерэг хурдатгал нь хурдны өсөлтийг заадаг. График болон хэвтээ тэнхлэгийн хооронд үүсэх дүрсийн талбай нь явсан замыг илэрхийлнэ.

Бие даан ажиллах даалгавар. Хурд - хугацааны графикийг тоймлон зур.

1а. 5 м/сек тогтмол хурдтай хөдөлгөөн
Хурд (м/сек)

1б. -0.5 м/сек^2 хурдатгалтай жигд удааших
Хурд (м/сек)

2а. 4 м/сек^2 хурдатгалтай жигд хурдсах
Хурд (м/сек)

2б. -2 м/сек^2 хурдатгалтай жигд удааших
Хурд (м/сек)

3а. 2 м/сек^2 хурдатгалтайгаар 5 секунд жигд хурдсан хөдлөөд дараа нь тогтмол хурдтай 3 сек явсан.

3б. 5м/сек тогтмол хурдтай 5 сек яваад дараа нь -2 м/сек^2 хурдатгалтайгаар 4 секунд жигд удааших хөдөлгөөнөөр явсан.

ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.3**Бие даан ажиллах даалгавар.**

1. А хотоос В хот хүртэлх 1100 км зайг онгоц туулахад 4 цаг зарцуулжээ. Нисэх онгоцны дундаж хурдыг тооцоол.

2. Фермерийн ажилтан 07.00 цагт гэрээсээ гарч, үйлдвэр хүртэл 45 км замыг 54 км/цаг дундаж хурдтай явжээ. Тэрээр хэдэн цагт үйлдвэр дээр ирсэн бэ?

3. Машинаар 343 км замыг туулахад 3 цаг 30 минут зарцуулсан бол түүний дундаж хурдыг тооцоолж, хариугаа м/сек – ээр илэрхийлээрэй.

4. Машинаар 72 км зайг 1 цаг 30 минутад туулсан бол дундаж хурдыг олж, хариугаа м/мин – аар илэрхийл.

5. Машинаар 100 км - ийн зайг туулахад $2\frac{1}{2}$ цаг зарцуулдаг бол дундаж хурдыг олж, хариугаа км/мин – аар илэрхийл.

6. [IMC 2009 Q19] Мари нисэх онгоцны буудал руу машинаар эхний хоёр цагт 55 км/цаг хурдтай, үлдсэн замд 70 км/цаг хурдтай явав. Түүний нийт замд явсан дундаж хурд нь цагт 60 км/цаг байсан бол нисэх онгоцны буудал руу явахад зарцуулсан хугацааг ол.

А 6 цаг В $4\frac{1}{2}$ цаг С 4 цаг D $3\frac{1}{2}$ цаг Е 3 цаг

ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.3**Бие даан ажиллах даалгавар.**

7. [Kangaroo Pink 2014 Q12] Анн 4 км/цаг – ийн хурдтай 8 км явсны дараа 8 км/цаг – ийн хурдтай гүйж эхэлсэн. Хэрэв нийт замд дунджаар 5 км/цаг хурдтай явахын тулд тэрээр ямар хугацаа зарцуулах вэ?

A 15 B 20 C 30 D 35 E 40

8. [JMO 2011 B3] Калум ба түүний найз дугуйгаар А -аас С хүртэл явах замдаа В -г дайран өнгөрөв. Аяллын явцад тэрээр найзаасаа тэд хэр хол явсан талаар асуусан. Найз нь "эндээс В хүртэлх зайны гуравны нэгийг" гэж хариулжээ. 10 км явсны дараа Калум найзаасаа С -д хүрэхийн тулд хэр хол явах ёстой вэ гэж асуухад тэрээр "эндээс В хүртэлх зайны гуравны нэгийг" гэж дахин хариулав. А -аас С хүртэлх зайг олоорой.

9. [JMO 2009 B3] Том А хотоос гараад 60 км / цаг – ийн хурдтай В хот руу явав. Тим Томоос 10 минутын дараа А хотоос гарч, ижил чиглэлд тогтмол хурдтайгаар явж, 1 цаг 40 минутын дараа Томыг гүйцэж түүрүүлэв. Тим ямар хурдтай явсан бэ?

10. [Cauley 2015 Q1] Тогтмол хурдаар явж буй галт тэрэг 85 метрийн урттай хонгилоор 5 секунд, 160 метрийн урттай хоёр дахь хонгилоор 8 секунд явж өнгөрөв. Галт тэрэгний хурд хэд вэ?

Дасгалын дугаар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Нийт
Өөрийн үнэлгээ											

ХУРД – ХУГАЦААНЫ ГРАФИК. IX.16.1 – 16.3**Өөрийгөө сорих.**

1. Билгүүн дугуйгаар 80 км -ийн зайд дунджаар 24 км/цаг - ийн хурдтай явдаг бол ямар хугацаа зарцуулсан бэ?

2.Тээврийн хэрэгсэл 335 км зайг 6 цаг 15 минутад туулсан бол түүний дундаж хурдыг олж, хариугаа м/сек – ээр илэрхийл.

3. [ЖМО сэтгүүлээс] Би өдөр бүр сургууль руугаа явдаг. Хэрэв би ердийнхөөсөө 20% бага цаг зарцуулахын тулд дундаж хурдаа хэдэн хувиар нэмэгдүүлэх шаардлагатай вэ?

4. [ЖМО сэтгүүлээс] Жак, Жилл хоёр уул өөд өгсөв. Тэд нэгэн зэрэг авирч эхэлсэн боловч Жак Жиллээс нэг цаг хагасын өмнө оргилд гарчээ. Уруудах замдаа Жилл тооцоолж үзвэл, хэрэв тэр 50% илүү хурдан, Жак 50% удаан алхсан бол тэд уулын оройд нэгэн зэрэг хүрэх байжээ. Жилл уулын орой дээр гарахад ямар хугацаа зарцуулсан бэ?

5. [Kangaroo Pink 2013 Q25] Юрко трактороор урт хоолойг аажмаар чирж байгааг харав. Юрко хоолойг даган тракторын зүг чиглэн алхаж, хоолойн нэг үзүүрээс нөгөө үзүүр хүртэл 140 алхам тоолов. Дараа нь тэр эргэж хараад хоолойн нөгөө үзүүр рүү буцаж, яг 20 алхам алхав. Трактор, Юрко нар жигд хурдаар явсан бөгөөд Юркогийн алхам бүр 1 м урт байв. Хоолой ямар урттай байсан бэ?

А 35м Б. 40м В. $46\frac{2}{3}$ м Г.80м Д 120м

Дасгалын дугаар	1	2	3	4	5	6	Нийт
Хариу							