

**Астрономийн Улсын Гуравдугаар Олимпиад**

**Одон орон,геофизикийн хүрээлэн**

**Улаанбаатархот**

**Ажиглалт туршилт, онолын бодлого**

**2015 оны 4 дүгээр сарын 25, Бямба гариг**

**Дараах санамжийг уншина уу!**

1. Олимпиадын бодлого 3 хэсгээс бүрдэнэ. “Ажиглалт”“Туршилт”-ын болон“Онол”-ын бодлогоос бүрдэнэ.
2. Бодлогын “Ажиглалт”-ын хэсэг дэх дуран ашиглахгүй, энгийн нүдээр хийх ажиглалтанд хамаарах, астрономийн мэдлэг хэрэглэх хялбар бодлого зохиов.
3. Туршилтын бодлогоор астрономийн дадлага дасгалын бодлого сонгов.

Онолын хоёр бодлогын нэг нь эрхсийн хөдөлгөөн, нөгөө нь астрофизикт хамаарна. Бүх бодлогын бодолтыг нийтдээ 2 цагт багтаана. Иймд ижил оноо авсан хүүхдийн байрыг эзлүүлэхдээ бодсон хугацааг нь харгалзаж болно.

**Онолын бодлого № 1** (10 оноо)

Нарыг зууван замаар (1-р зурагт үзүүлсэн эллипс) тойрч буй сүүлт од, бага гариг, гариг зэрэг тэнгэрийн эрхсүүдийн хурдыг дараах томьёогоор илэрхийлэн тооцоолж болно.

$$V=29.78\sqrt{\frac{2}{r}-\frac{1}{a}}\left[^{км}/\_{с}\right],$$

$r , a$ нь астрономийн нэгжээр$\left[а.н\right]$ илэрхийлэгдэх бөгөөд $1а.н≈150 сая км.$

A болон P цэг дэх $V\_{P}, V\_{A} $хурдуудын харьцааг эксцентристет (e)-ээр илэрхийлж эксцентристетийн хэд хэдэн утгууд (1-р хүснэгт) дээр дүгнэлт хийнэ үү.

$$\frac{oo^{'}}{a}=e, 0\leq e<1 байна.$$



1-р зураг. Нарыг тойрон эргэх эрхсийн тойрог зам.

$О^{'}-Нар, М-эрхэс ,$ r- Нар, эрхсийн хоорондох зай, *а*- эллипсийн их тэнхлэгийн хагас.

1-р хүснэгт (Нарны аймгийн зарим эрхэс)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тэнгэрийн эрхсүүд | e |
| 1 | Буд гариг | 0.205 |
| 2 | Сугар | 0.007 |
| 3 | Ангараг | 0.093 |
| 4 | Бархасбадь | 0.0484 |
| 5 | Санчир | 0.056 |
| 6 | Тэнгэр ван | 0.047 |
| 7 | Далай ван | 0.009 |
| 8 | Галлейн сүүлт од | 0.967 |
| 9 | Темпел1 сүүлт од | 0.517 |
| 10 | Церес бага гариг | 0.075 |
| 11 | Жуно бага гариг | 0.255 |
| 12 | Дэлхий | 0.017 |

**Хариу:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Үйлдэл | Оноо |
| 1 | $$r\_{P}=a\left(1-e\right)$$ | 2 |
| 2 | $$r\_{A}=a\left(1+e\right).$$ | 2 |
| 3 | $$\frac{V\_{P}}{V\_{A}}=\frac{1+e}{1-e}$$ | 1 |
| 4 | $$\frac{1+e}{1-e}\geq 1$$ | 2 |
| 5 | $$V\_{P}\geq V\_{A}$$ | 1 |
| 6 | Сугар, Далай ван гаригуудын хувьд $V\_{P}≈V\_{A}$ байгаа тул жигд хурдтай, харин Сүүлт однууд, Буд, Жуно зэрэг гаригууд ихээхэн жигд бус хурдтай хөдөлж байна. Тухайлбал, Галлейн сүүлт одны хувьд $V\_{P}=60V\_{A}$ Буд гаригийн хувьд $V\_{P}=1.5V\_{A}$ гэх мэт. | 2 |
|  | Нийлбэр оноо | 10 |

**Онолын бодлого № 2** (10 оноо)

Нарныхтай харьцуулбал 100 дахин их энерги (гэрэлтэц) цацруулагч, T=3000К температуртай одны радиусыг ол. Нарны температурыг 6000К гэж үзнэ. Нарны радиус $R\_{s}=0.7∙10^{6} км.$

**Хариу:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Үйлдэл | Оноо |
| 1 | $$L\_{s}=σT\_{s}^{4}∙4πR\_{s}^{2}$$ | 3 |
| 2 | $$L\_{star}=σT\_{star}^{4}∙4πR\_{star}^{2}$$ | 3 |
| 3 | $$\frac{L\_{star}}{L\_{s}}=\left(\frac{T\_{star}}{T\_{s}}\right)^{4}\left(\frac{R\_{star}}{R\_{s}}\right)^{2}$$ | 2 |
| 4 | $\frac{R\_{star}}{R\_{s}}=\left(\frac{L\_{star}}{L\_{s}}\right)^{1/2}\left(\frac{T\_{star}}{T\_{s}}\right)^{-2}=40R\_{s}≈ $28 сая км. | 2 |
|  | Нийлбэр оноо | 10 |

**Практикийн (дадлага-дасгал) бодлого № 3 (8 оноо)**

Хэрэв та 8 сантиметрийн хуучин холч дурангаа 16 сантиметрийн диаметр бүхий тольтой шинэ дурангаар сольсон бол хэд дахин сул харагдах оддыг шинээр ажиглаж чадах вэ ? Дурангийн бусад үзүүлэлтүүд өөрчлөгдөөгүй гэж үз. Шинэ дурангийн хүчин чадал, боломжийн талаар өөр юу хэлж чадах вэ?

**Хариу:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Үйлдэл | Оноо |
| 1 | Хуучин дурангийн объективын талбай $S\_{1}=πR\_{1}^{2}$ | 1 |
| 2 | Шинэ дурангийн объективын талбай $S\_{2}=πR\_{2}^{2}$ | 1 |
| 3 | Талбайн $харьцаа$: $S\_{2}/S\_{1}=4 $ дахин их | 1 |
| 4 | 4 дахин сул оддыг ажиглаж чадна | 2 |
| 5 | Объективын диаметр 2 дахин ихсэж байгаа тул дурангийн ялгах чадвар 2 дахин сайжирч хос одод болон Сар,гаригийн гадаргуу дээрх зарим бүтцийг ялгах болно.  | 3 |
|  | Нийлбэр оноо | 8 |

**Ажиглалтын бодлого № 4 (10 оноо)**

Хэрэв бид үдэш гадаа гарч “Их баавгай” орд дахь оддыг ажиглавал, түүний байрлал, тухайлбал, шанага хэлбэрээр байрших тод долоон одны “шанагны иш” буюу “Их баавгай”-н сүүл хэсгийн (η;ζ;ε однууд) хоёр одыг төгсгөл рүү нь (ε η) холбосон вектор жилийн дөрвөн улиралд харгалзан дөрвөн өөр зүгийг (зүүн,баруун,хойд,урд) заана.

1. “Их баавгай” орд дахь оддын зүг чигийг хавар, зун, намар, өвлийн улирлын үдэш ямар байхыг хүснэгтэнд тоймлон зурах, эсвэл чигийг үгээр бичнэ үү. (8 оноо)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Улирал | “Их баавгай” орд дахь тод долоон оддын байрлал, “сүүл” хэсгийн чиг | УрдБаруунЗүүнХойд |
| 1 | Хавар | Зүүн (2 оноо) |
| 2 | Зун | Урд (2 оноо) |
| 3 | Намар | Баруун (2 оноо) |
| 4 | Өвөл | Хойд (2 оноо) |
|  | Нийлбэр оноо  | 8 оноо |

1. Дэлхийн хойд бөмбөрцөг даяар ийм байх уу ?(Үгүй ,Тийм)

**Хариу:** Тийм (2 оноо)