



PROVA PRESENCIAL – CARTAS CELESTES

SELEÇÃO DAS EQUIPES BRASILEIRAS PARA

XIV IOAA e XII OLAA de 2020

Nota Final: _____

Escreva aqui o seu número de identificação:

Instruções

1. Escreva seu número de identificação em **TODAS** as folhas de respostas;
2. A duração da prova é de **2 (duas) horas**;
3. Essa prova vale **10 pontos** e tem **peso 2** para a média final;
4. A prova é individual e sem consultas;
5. Não é permitido o uso de celulares ou similares, nem calculadoras de celulares;
6. Folhas de rascunho serão disponibilizadas e devem ser entregues junto com o caderno de questões e as folhas de respostas;
7. Ao final da prova devolva o caderno de questões, as folhas de respostas e as folhas de rascunho.

1) Em 2019, na ocasião de seu centenário, a União Astronômica Internacional promoveu a campanha internacional *NameExoWorlds*, que deu ao público a oportunidade de propor nomes para estrelas e exoplanetas. Ao total, 112 países participaram desta campanha. A Tabela abaixo mostra os dados dos sistemas designados para o Brasil, Colômbia e Equador:

País	Sistema	Constelação	A.R.	Dec.	Nome da Estrela	Nome do Planeta
Brasil	HD 23079	Retículo	03h40m	-52° 55'	Tupi	Guarani
Colômbia	HD 93083	Máquina Pneumática	10h44m	-33° 35'	Macondo	Melquíades
Equador	HD 6434	Fênix	01h05m	-39° 29'	Eyeke	Nenque

a) Na carta celeste da próxima página, indique com as letras **B**, **C** e **E** as constelações referentes aos sistemas do Brasil, Colômbia e Equador, respectivamente.

b) Os organizadores da prova observacional da XIV IOAA desejam incluir estes sistemas na prova observacional. **A partir de qual hora local a prova deve acontecer de maneira que os 3 sistemas estejam acima do horizonte e ainda seja noite?**

Suponha que esta prova seja realizada em 22 de setembro.

As coordenadas de Bogotá são 4° 37' N, 74° 05' O e o fuso horário UTC -5.

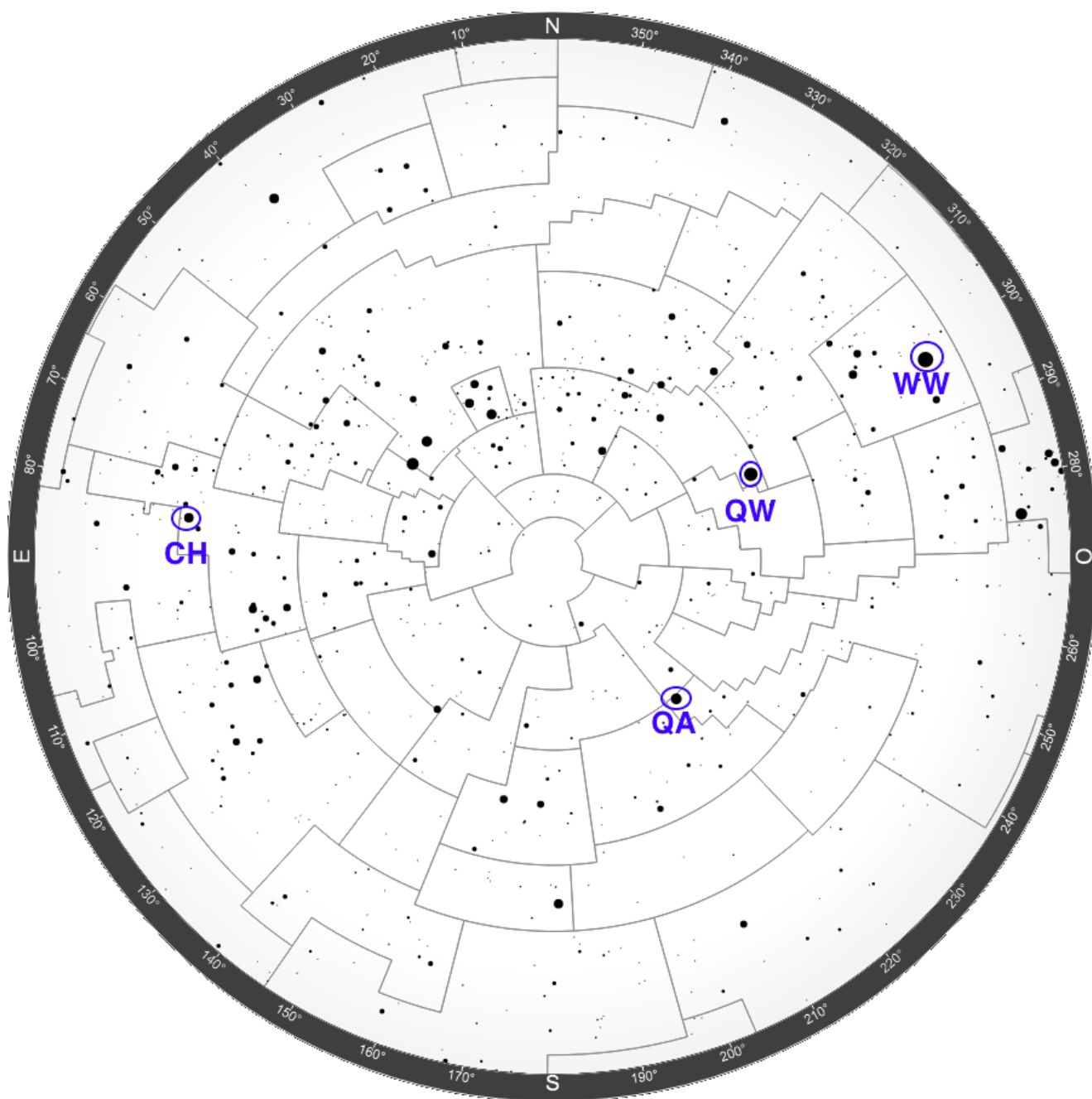
RESPOSTA: _____

2) Na mesma carta celeste, estão indicadas 4 estrelas de grande importância para a civilização inca. **Complete a Tabela** abaixo com os nomes ocidentais dessas estrelas e suas respectivas constelações.

Código	Nome Inca	Nome Ocidental	Constelação Ocidental
WW	Wilka Wara		
QW	Quolla Wara		
QA	Qatachillay		
CH	Choqechinchay		

3) A astronomia inca também possui várias constelações. Uma delas, o Condor, situa-se na região compreendida pelas constelações do Altar, Compasso e Triângulo Austral. **Identifique** essas três constelações na carta celeste da próxima página com os números **1**, **2** e **3**, respectivamente.

4) Os incas chamam a Via Láctea de Mayu, uma representação celeste do Rio Urubamba, no Vale Sagrado Peruano. **Indique** com um **X** a posição aproximada do centro da Via Láctea, e com as letras **G** e **P** as posições de suas galáxias satélites, a Grande e a Pequena Nuvens de Magalhães, respectivamente.



Sua identificação:

5) Em 1718, o astrônomo inglês Edmund Halley percebeu que algumas estrelas não eram “fixas”, mas que aparentavam se mover no céu relativamente a outras estrelas. Arcturus e Sirius foram as duas primeiras estrelas identificadas por Halley com esse comportamento.

Esse deslocamento angular aparente é o movimento próprio μ , normalmente medido em "/ano (segundos de arco por ano). Os astrônomos efetuam as medidas de movimento próprio fazendo imagens de uma mesma região do céu com grandes intervalos de tempo (anos ou mesmo décadas).

A estrela com maior movimento próprio é BD+04 3561a, mais conhecida como Estrela de Barnard, em homenagem ao seu descobridor, o americano Edward Emerson Barnard. Sua magnitude aparente é $m_v = 9,5$.

Como o movimento próprio é um deslocamento angular, é necessário saber a distância até o objeto para calcularmos sua velocidade tangencial v_t . A velocidade tangencial pode ser expressa como:

$$v_t = \frac{4,75 \times \mu}{\pi}$$

onde v_t é a velocidade tangencial (em km/s), μ o movimento próprio (em segundos de arco por ano), e π é a paralaxe (em segundos de arco). Junto com a velocidade radial v_r pode-se então calcular a velocidade real do objeto celeste no espaço.

As figuras a seguir mostram o campo da Estrela de Barnard em duas épocas diferentes.

- a) **Identifique** a Estrela de Barnard nas duas imagens com uma seta;

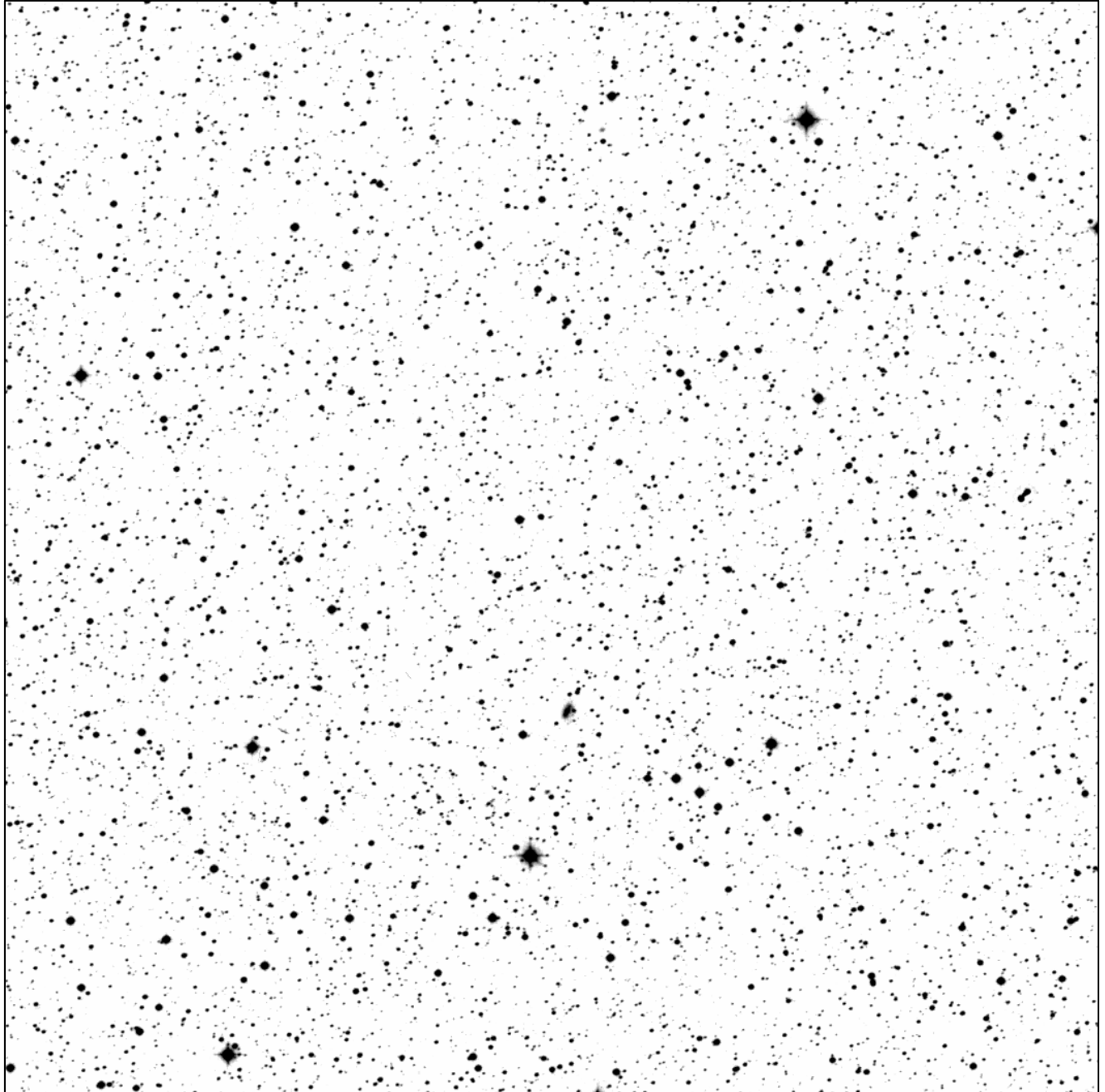
Para os itens abaixo, todos os cálculos e medidas precisam ser explicitados. Respostas sem demonstração do cálculo não serão pontuadas.

- b) Sabendo que o tamanho do campo é de $30' \times 30'$ (minutos de arco) e que as imagens foram obtidas com 41 anos de diferença, **calcule o movimento próprio** da Estrela de Barnard, em segundos de arco por ano;
- c) A distância até a Estrela de Barnard é de 1,83 pc. **Calcule sua velocidade tangencial** em km/s;
- d) A velocidade radial da Estrela de Barnard é $v_r = -108$ km/s (o sinal negativo indica que essa velocidade é em nossa direção). **Calcule sua velocidade espacial** em km/s;

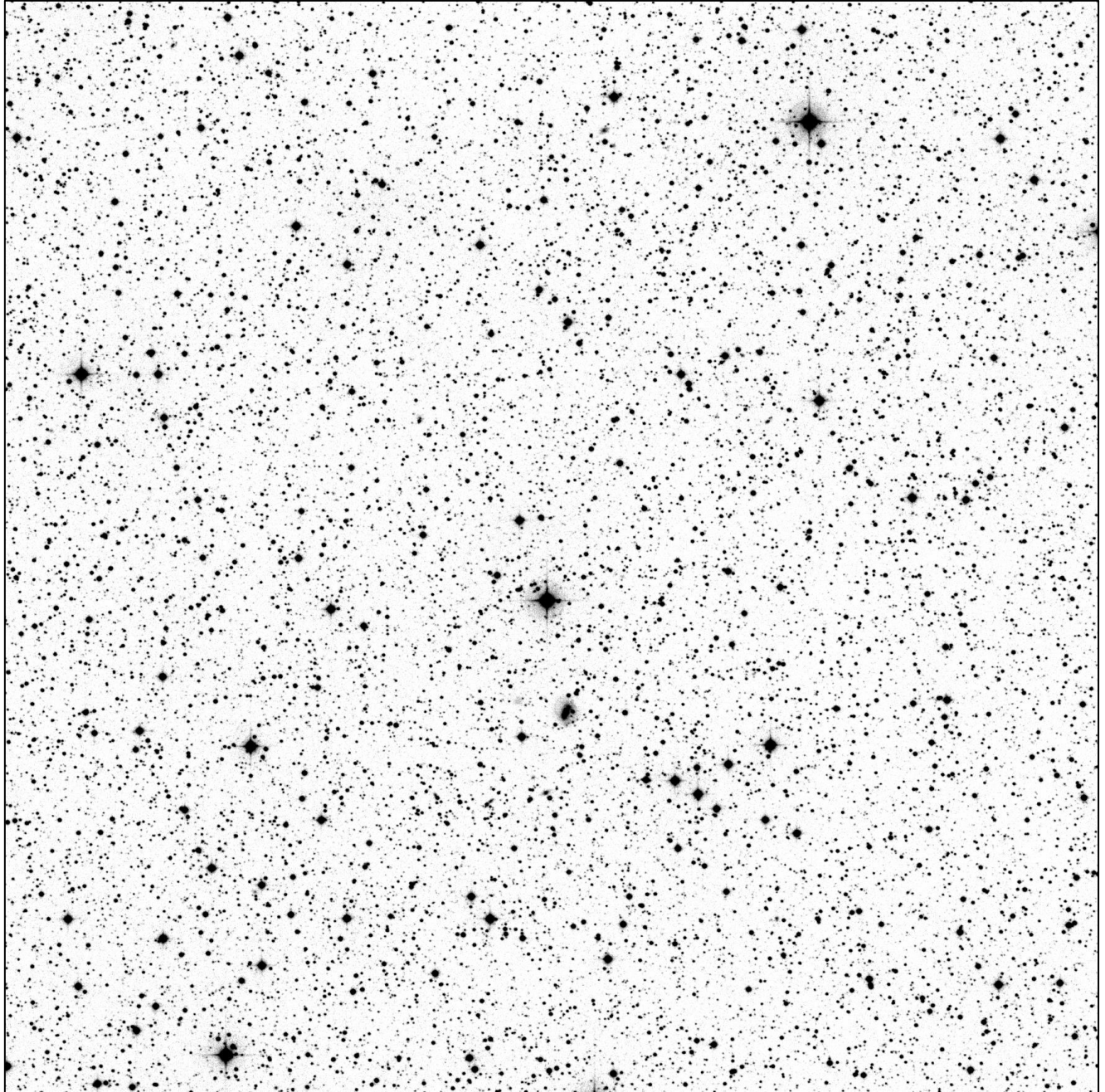
Espaço para as respostas, cálculos e justificativas

Respostas		
5a)	identificação	(nas duas imagens)
5b)	movimento próprio μ	
5c)	velocidade tangencial v_t	
5d)	velocidade espacial v	

Sua identificação:



Sua identificação:



Sua identificação: